АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ТОМ VOLUME XXI ВЫП. FASC. 5

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1942

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Ответственный редактор акад. *С. А. Зернов*

Подписано к печати 26/X 1942 г. Печ. л. $3^3/_4$ уч.-изд. л. 5,2.
Л102231 Тираж 800 экз. Цена 8 руб. Заказ № 630

18-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Шубинский пер., 10.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSCHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН акад. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ
FONDÉ PAR A. N. SEWERTZOFF

ТОМ XXI
ВЫПУСК 5

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1942

Адрес редакции: Москва, 9, ул. Герцена, 6, Институт зоологии Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова, редакция Зоологического журнала, тел. К 1-57-21

Printed in Soviet Union

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXI 1942 ВЫП. 5

ОРТОТОПНЫЕ ПЕРЕСАДКИ ХРУСТАЛИКА У АМФИБИЙ[1]

В. В. ПОПОВ и Г. А. ПОПОВА

Кафедра зоологии (зав. — проф. С. И. Огнев) Московского пединститута и кафедра гистологии и эмбриологии (рук.—проф. В. В. Попов) Московского государственного университета

Нам удалось показать, что глаз взрослых батрахий, подобно глазу их зародышей и личинок, обладает хорошо выраженной способностью к индукции хрусталика (Попов, 1939, а и б). Последний получался из лоскута эпидермиса молодых головастиков, имплантированного в стекловидное тело глаза взрослых животных, из которого предварительно был удален типично развившийся хрусталик. Имплантированный эпидермис испытывал под влиянием дефинитивного глаза ряд последовательных, в общем довольно закономерных, изменений и приобретал через некоторое время все признаки более или менее правильного по форме и хорошо дифференцированного хрусталика. Вокруг такого индуцированного хрусталика образовывалась линзовая сумка, и появлялись иногда волокна цинновой связки, прикрепляющие его, как в норме, к pars ciliaris хозяйского глаза.

Уже результаты наших первых рекогносцировочных опытов по выяснению линзообразующих свойств глаза взрослых батрахий (Никитенко, 1937; Попов, 1938) навели нас на мысль о целесообразности постановки подобных опытов на млекопитающих. Если бы оказалось, что глаз взрослых млекопитающих обладает такой же линзообразующей способностью, как и глаз взрослых амфибий, тогда наши опыты, возможно в несколько измененном виде, врачи-офталмологи могли бы попытаться применить и к человеку, в целях замещения у него хрусталика, удаленного по поводу катаракты, следовательно в целях чисто практического характера. Донорами в операциях на человеке могли бы служить абортированные зародыши.

По окончании упомянутых предварительных опытов на амфибиях мы решили (Попов, 1938), что в случае иной, чем у амфибий, и при том недостаточной, морфогенной способности глаза взрослых млекопитающих (человека) можно было бы попробовать замещать у них удаленный хрусталик не туловищным эпителием зародышей, а хрусталиковым зачатком, следовательно материалом, в смысле образования хрусталика уже полностью детерминированным.

Эту вторую возможность было желательно предварительно проверить на хорошо нам знакомом и особенно доступном объекте, — на амфибиях, а потом, в случае успеха, заняться выяснением первого

---

[1] Доложено на научной конференции Института морфогенеза 2/XII 1939 г.

и второго вариантов уже целиком на млекопитающих. В виду большого сходства в строении и развитии глаза у представителей различных групп позвоночных, нам казалось, что на основании результатов наших опытов на амфибиях мы сможем поставить приблизительно верный прогноз относительно успеха или неуспеха таких опытов на млекопитающих.

Проверка второй возможности на батрахиях и составляет предмет настоящего исследования.

Материал и техника

Мы пересаживали хрусталик от молодых головастиков Rana esculenta и Bombina bombina к взрослым особям последнего вида.

Возраст доноров равнялся 7—9 дням, считая со времени выхода из яйцевых оболочек. Это были уже типичные головастики, в большинстве случаев с полностью или почти полностью исчезнувшими наружными жабрами. Их длина, считая от переднего конца головы до заднего края анального отверстия, колебалась в пределах между 4 и 6 мм.

Диаметр хрусталика у доноров равнялся 5—7 делениям окулярмикрометра, у хозяев же он был значительно больше — в среднем в 12—14 раз.

Может возникнуть вопрос, почему мы замещали хрусталик взрослых жерлянок хрусталиком личинок, а не зародышей. Последнее на первый взгляд было бы целесообразнее, так как больше соответствовало бы основной задаче настоящего исследования, заключавшейся, как уже сказано, в предварительном выяснении на амфибиях возможности замещения хрусталика у взрослых млекопитающих (человека) хрусталиком их эмбрионов. Однако выбор доноров в предлагаемой работе будет не трудно понять, если учесть, что у батрахий, испытывающих сложный метаморфоз во время развития, хрусталик полностью отшнуровывается от эпителия, расположенного против глазной чаши, примерно только ко времени выхода зародышей из яйцевых оболочек, стало быть ко времени их преобразования в молодых головастиков. Короче говоря, выбор доноров в наших опытах был обусловлен тем, что хрусталик на эмбриональных стадиях у млекопитающих по степени своего развития соответствует не эмбриональным, а постэмбриональным, именно личиночным стадиям батрахий.

Операции производились в растворе Рингера, причем хозяева предварительно усыплялись в парах эфира. Мы оперировали всегда правый глаз; левый же как у хозяина, так и у донора оставлялся для контроля. Смысл такого двойного контроля будет понятен из дальнейшего изложения.

Для удаления у хозяев хрусталика мы прежде всего делали разрез по краю роговицы, проводя его параллельно верхнему лимбу. Затем разрезали волокна цинновой связки и после этого без всякого затруднения извлекали из глаза хрусталик вместе с его сумкой. Благодаря относительной плотности и прочности хрусталика, Bombina, по сравнению с другими батрахиями, является особенно удобным объектом для данной операции.

У доноров хрусталик извлекается приблизительно тем же способом, как это делается обычно у поздних зародышей. Мы не будем останавливаться здесь на изложении этого способа, так как он был уже подробно описан в одном из предыдущих исследований (Попов, 1936 и 1937).

Взятый у донора хрусталик имплантировался в толщу стекловидного тела глаза хозяина. Для этого мы пользовались тонко

отточенным пинцетом и оплавленными на конце стеклянными иглами. Иногда, а именно для закрытия слишком большого разреза в роговице, веки животных временно сшивались. Края разреза уже через несколько дней во всех случаях полностью и бесследно срастались.

Мы фиксировали наш подопытный материал с целью микроскопического исследования в жидкости Ценкера. У хозяев для фиксации брались только головы, а доноры фиксировались тотально. Окраска производилась по методу Маллори после предварительного окрашивания срезов кислым фуксином. Микрофотограммы сделаны С. И. Нескверновым посредством фотокамеры Эдингера.

Полученные данные

Всего было сделано 65 пересадок, фиксации же подверглись 55 подопытных животных. Несмотря на то, что жерлянки, вообще говоря, хорошо переносят наркоз, операционную травму и комнатное содержание, 10 из них погибли раньше срока фиксации. Их гибель, очевидно, в значительной мере была обусловлена исключительно жарким летом и такой же осенью 1938 года. Фиксация производилась в три срока: 21 животное было зафиксировано через 10 дней после операции, 9 через 25—30, 15 через 50—60 дней.

Одновременно с хозяевами фиксировались и доноры. Это делалось в целях сравнения размеров имплантированных хрусталиков с размерами оставшихся на месте и, следовательно, типично развившихся. Здесь имеются в виду хрусталики левого неоперированного глаза.

Нам казалось весьма вероятным, что темп развития молодых хрусталиков после их пересадки во взрослый организм будет ускорен. Предположение о такого рода влиянии хозяина на трансплантат основывалось на литературных данных о результатах разновозрастной пересадки некоторых органов или их частей, а именно: глаза (Уленгут, 1913; Вртеловнa, 1925), жабр (Корнфельд, 1914), отрезков кишечника (Сембрат, 1924), конечности (Бляхер, Воронцова, Лиознер, 1936; Иофф, 1938) и пр. Однако из дальнейшего видно, что в настоящем исследовании влияния хозяина на пересаженный хрусталик в указанном смысле не только не наблюдалось, но и вообще не могло иметь места.

Помимо пересадок хрусталиков от молодых головастиков мы проделали серию опытов с удалением хрусталика у взрослых животных и последующей его реплантацией. Подробнее об этой, несколько особняком стоящей, серии будет сказано ниже.

Микроскопическое изучение подопытного материала показало, что имплантированный молодой хрусталик неизменно прекращает свое дальнейшее развитие и постепенно дегенерирует. Дегенерация выражается в последовательном уменьшении его размеров, обусловленном в основном уменьшением его волокнистой массы, доходящим иногда до полного ее исчезновения, в его пигментации и пр. Как правило, через некоторое время наступает полное рассасывание пересаженного хрусталика. Для ясности мы опишем в качестве примера два особенно типичных случая.

Случай первый (рис. 1 и 2). Животное было зафиксировано на десятый день после операции (операция 15/VII, фиксация 25/VII).

Приблизительно в центре стекловидного тела оперированного глаза, несколько ближе к зрачковому отверстию, лежит сильно измененный имплантированный хрусталик. Эпителий и волокнистая масса этого хрусталика обособлены друг от друга и представлены в виде двух тесно между собой соприкасающихся шаровидных образований. Они связаны покрывающей их, местами разрушенной,

соединительной тканью, представляющей из себя, очевидно, остатки хрусталиковой сумки.

В остатке волокнистой массы дегенеративные изменения выражены особенно заметно. Волокон, хотя бы и сильно измененных, уже почти не сохранилось. Местами наблюдаются различного размера округлые полости и в небольшом количестве отдельные зерна меланина. Последних больше в той части остатка волокнистой массы, которая соприкасается с остатками линзового эпителия. В незначительном количестве наблюдаются лейкоциты внутри волокнистой массы и на ее поверхности.

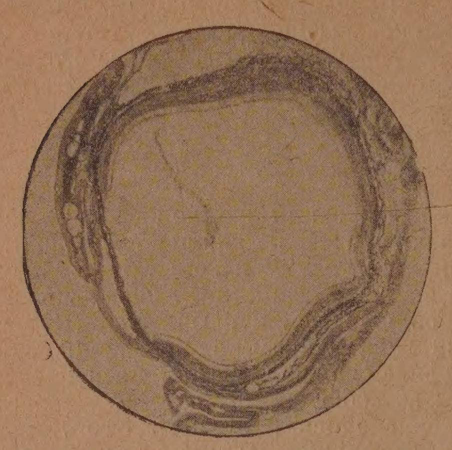


Рис. 1. Дегенерация хрусталика, пересаженного от молодого головастика взрослому животному



Рис. 2. Тот же хрусталик, но при большем увеличении

Остаток хрусталикового эпителия, в отличие от несколько удлиненного остатка волокнистой массы, имеет правильную шарообразную форму. В нем несколько эксцентрически лежит небольшая полость. Клетки, составляющие стенку этого шарика, расположены радиально, причем сильно вытянуты в направлении от периферии к центру. Местами они расположены в один, местами в два слоя. Как в самом эпителиальном шарике, так и рядом с ним находится большое количество меланина либо в форме отдельных зерен, либо в форме их скоплений. Лейкоциты в остатке эпителия полностью отсутствуют.

Случай второй (рис. 3 и 4). Животное было зафиксировано спустя 35 дней после операции (операция 23/VII, фиксация 27/VIII).

Здесь дегенеративные изменения хрусталика выражены много резче, чем в предыдущем случае. Волокнистая масса резорбировалась полностью, и остался лишь шарик хрусталикового эпителия. В нем имеется очень небольшая полость, в самом его центре. Его стенки состоят из 3—4 рядов неправильно расположенных клеток и заметно вакуолизированы. Бросается в глаза неправильная форма ядер во многих клетках, очевидно связанная с процессом дегенерации. Некоторые ядра явно пикнотичны. Хрусталик, так же как и в первом случае, окружен сильно измененной соединительнотканной капсулой.

Мы опускаем описание имплантированных хрусталиков у животных, зафиксированных через 15 дней после операции, так как они мало чем отличаются от описанных выше и занимают в среднем по степени своей дегенерации промежуточное положение между ними: превосходят в этом отношении бывших под опытом 10 дней и уступают зафиксированным через 35 дней.

Есть основание утверждать, что при более позднем сроке фиксации мы не обнаружили бы на своих препаратах дегенерирующих хрусталиков, которые к тому времени полностью бы резорбировались. Это утверждение вытекает прежде всего из самого факта их прогрессирующей дегенерации и из того факта, что при более поздних сроках фиксации хрусталиков обнаружено относительно меньше, чем при более ранних. Так, у животных, остававшихся под опытом 10 дней (а таких животных было 16), хрусталики имелись в двенадцати случаях, у животных, зафиксированных через 30 дней (а их

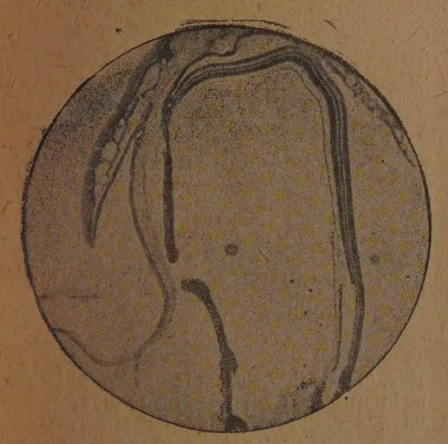


Рис. 3. Дегенерация хрусталика молодого головастика в глазу взрослого животного

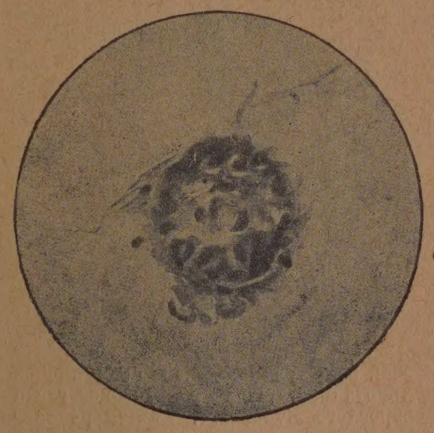


Рис. 4. Тот же хрусталик, но при большем увеличении

было 9), хрусталики найдены в четырех случаях и, наконец, у фиксированных через 50—60 дней они оказались в пяти случаях из пятнадцати. Следовательно и на протяжении нашего сравнительно короткого опыта часть пересаженных хрусталиков успела уже полностью резорбироваться.

Вслед за основными опытами мы проделали опыты удаления хрусталиков у взрослых животных и их последующей реплантации. Цель этих дополнительных опытов заключалась в выяснении возможности приживления и сохранения хрусталика, возраст которого соответствовал полностью возрасту хозяина. Под приживлением хрусталика мы разумеем здесь хотя бы частичное восстановление циннова пояса, иными словами, хотя бы частичное восстановление связи между имплантатом и оперированным глазом.

Несмотря на то, что настоящие пересадки принадлежали к категории автопластических — а такие пересадки дают, как известно, наилучшие результаты, — мы все же в силу хотя бы технических причин мало надеялись на их успех и тем самым на возможность их практического значения. Дело в том, что хрусталик взрослого животного, как правило, несколько травматизируется во время его реплантации и в свою очередь, благодаря своим крупным размерам, неизбежно травматизирует глазное яблоко.

Зрачковое отверстие после извлечения взрослого хрусталика несколько сокращалось, и это сильно затрудняло его реплантацию. Для облегчения последней мы делали разрез в радужке, проводя его радиально от внутреннего, обычно дорзального, ее края и почти до цилиарного. Таким путем оказывалось возможным значительно расширять зрачковое отверстие и водворять хрусталик без особых затруднений на его прежнее место, т. е. в заднюю глазную камеру.

Всех животных этой серии мы фиксировали через 45 дней после начала опыта (операция 25/VII, фиксация 8/IX).

Оказалось, что реплантированные хрусталики взрослых животных иногда соединяются при посредстве немногих восстановившихся волокон циннова пояса с глазом хозяина, но, несмотря на это, они все же подвергаются почти постоянно отчетливо выраженной



Рис. 5. Случай полной сохранности хрусталика, извлеченного из глаза взрослого животного, а затем реплантированного

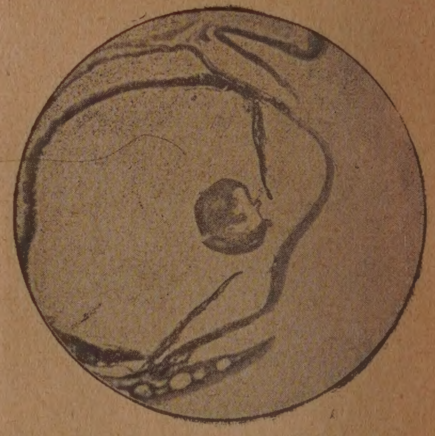


Рис. 6. Различные случаи дегенерации волокнистой массы хрусталиков, реплантированных у взрослых животных

дегенерации. Таким образом, их судьба мало чем отличается от судьбы пересаженных хрусталиков молодых головастиков.

Только в одном случае (а всего было сделано 16 удачных реплантаций) реплантированный хрусталик остался без заметных изменений, сохранив в основном свое прежнее строение (рис. 5). В этом случае



Рис. 7. Различные случаи дегенерации волокнистой массы хрусталиков, реплантированных у взрослых животных



Рис. 8. Различные случаи дегенерации волокнистой массы хрусталиков, реплантированных у взрослых животных

глаз оказался сильно деформированным. Сетчатка отслоилась от membrana uvea и пришла в соприкосновение с хрусталиком. Возможно, что такой контакт с сетчаткой, являющейся, как известно, в системе глаза основным источником морфогенных воздействий, и обеспечил здесь сохранность реплантированного хрусталика.

Во всех остальных случаях дегенеративные изменения касались главным образом волокнистой массы линзы, которая то полностью исчезала, то сохранялась в виде сравнительно небольшой округлости, состоящей из более или менее хорошо выраженных линзовых волокон (рис. 6, 7, 8).

При частичном сохранении волокнистой массы в непосредственной близости с ее остатком располагается, как правило, некоторое количество сильно измененных линзовых волокон (рис. 7). Эти волокна связаны с волокнами остатка волокнистой массы и являются их непосредственным продолжением. Они отходят иногда на значительное расстояние от названного остатка, сложно при этом извиваясь и переплетаясь между собой. Расположены они в толще окончательно распавшейся части волокнистой массы и в отдельных случаях простираются вплоть до линзового эпителия. Центр остатка волокнистой массы иногда некротизирован, и в нем на месте распавшейся ткани появляется хорошо заметная полость (рис. 8). Корковый отдел дегенерирующей волокнистой массы, как правило, в известной мере сохраняется и разрастается, в особенности в проксимальной части хрусталика. Он обычно распадается на ряд более или менее округлых, концентрически слоистых и плотных отдельностей, изолированных друг от друга прослойками соединительной ткани. Эти прослойки образуются за счет линзовой сумки. В иных случаях прорастания соединительной ткани не происходит, и тогда указанные отдельности между собой соприкасаются. Иногда отдельностей не образуется, но и тогда в волокнистой массе, как правило, можно обнаружить ряд центров, окруженных концентрически расположенными слоями сильно уплощенных эпителиальных клеток.

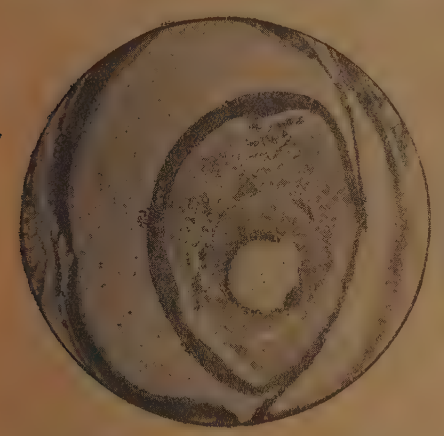


Рис. 9. Различные случаи дегенерации волокнистой массы хрусталиков, реплантированных у взрослых животных

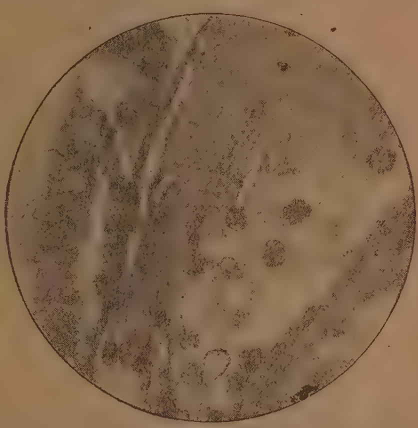


Рис. 10. Результат деятельности лейкоцитов, появляющихся в дегенерирующей волокнистой массе реплантированных взрослых хрусталиков (большое увеличение)

Все эти остатки коркового слоя, независимо от их конфигурации, обладают, судя по некоторым препаратам, способностью к сильному разрастанию и, таким образом, к некоторому замещению распадающейся или уже распавшейся волокнистой массы. Такая их способность будет вполне понятна, если учесть, что и в процессе типичного развития рост основной массы хрусталика совершается за счет ее коркового слоя, который, в отличие от хрусталикового ядра, является наиболее молодой и наиболее камбиальной частью линзы.

Разрастание коркового слоя в наших опытах происходило, вероятно, не только благодаря его камбиальности, но и вследствие формообразовательного влияния глаза. Об этом говорит положение разрастающейся области коркового слоя, находящейся, как уже сказано, в проксимальной части хрусталика, следовательно, в наибольшей близости к источнику линзообразующих воздействий.

Разрастание коркового слоя не приводит, однако, к полному воссозданию хотя бы и неправильно сконструированной волокнистой массы. В лучшем случае получается небольшой хрусталик, эпителий которого в силу уменьшения объема волокнистой массы собирается в складки (рис. 9).

В дегенерирующей волокнистой массе, очевидно, через некоторое время после начала ее распада, появляются лейкоциты, иногда в значительном количестве. Результат их деятельности во многих случаях с большой отчетливостью можно видеть на препаратах (рис. 10). В хрусталиковом эпителии, который обычно остается совершенно или почти неизмененным, они полностью отсутствуют. То же относится и к корковому слою волокнистой массы хрусталика.

Заключение

Настоящее исследование показало, что ортотопные, гомо- и гетеропластические пересадки хрусталика молодых головастиков в глаз взрослых батрахий, равно как и реплантации хрусталика у последних, приводят к ясно выраженной дегенерации имплантата, а в некоторых случаях (здесь имеются в виду пересадки только молодых хрусталиков) к полной его резорбции.

Дегенеративным изменениям подвергается в первую очередь наиболее сложно дифференцированная часть пересаженного хрусталика, а именно его волокнистая масса, хотя во взрослых хрусталиках ее корковый отдел, как правило, частично сохраняется и обычно несколько разрастается. Что же касается хрусталикового эпителия, то он дегенерирует только в молодых хрусталиках, во взрослых же или вовсе или почти не изменяется.

Опыты по пересадке хрусталика у амфибий производились и раньше. Мы имеем в виду работы Фишеля (1917) и Филатова (1924). В отличие от нас, эти авторы пересаживали хрусталики не в свойственное им место, следовательно не ортотопно, а под кожу головы и туловища. Фишель проводил свои опыты на личинках Salamandra maculosa, Филатов — на личинках Triton taeniatus. Стало быть и в отношении объекта наше исследование отличается от предыдущих. Таким образом, пересадки хрусталиков разного возраста в глаз взрослых батрахий проделаны в настоящей работе впервые. Они отличаются от предыдущих исследований и местом пересадки и видовой принадлежностью подопытных животных.

Если в опытах прежних авторов постоянно имела место дегенерация пересаженного хрусталика, то это можно было объяснить не только очевидной его морфологической неустойчивостью, но и влиянием на него самого места пересадки, отсутствием каких-либо специфических, свойственных глазу условий, возможно, совершенно необходимых для нормального существования пересаженного хрусталика. Мы же показали, что и при ортотопных пересадках интересующего нас органа, т. е. при наличии для него, казалось бы, оптимальных условий, он все же дегенерирует, причем признаки дегенерации оказываются в нем тем сильнее, чем позже было зафиксировано подопытное животное. В некоторых случаях при пересадке молодых хрусталиков дело может доходить до окончательной их резорбции.

Таким образом, наши опыты с полной убедительностью говорят, что основная причина, вызывающая дегенеративные изменения в пересаженных хрусталиках, связана несомненно с самим фактом их перемещения, с нарушением тонких морфологических и физиологических отношений хрусталика к окружающим его частям глаза и, вероятно, с некоторой его травматизацией.

Все сказанное относится к бывшим у нас в опытах дефинитивным и молодым, но уже в достаточной мере дифференцированным хрусталикам. До некоторой степени сходно ведут себя и пересаженные хрусталиковые зачатки, взятые для пересадки незадолго перед их обособлением от линзообразующего эпителия. По крайней мере после пересадки таких зачатков зародышам в область туловища они в целом ряде случаев испытывают различные деструктивные изменения. Данные на этот счет получены совсем недавно Н. А. Иоффом, с любезного разрешения которого мы и упоминаем о них в настоящей работе.

В пользу того положения, что дегенерация пересаженного хрусталика зависит в основном от пертурбаций, связанных с его пересадкой, и, быть может, только до некоторой степени от изменений первоначальных условий его существования (мы имеем здесь в виду ортотопные пересадки хрусталика), говорит тот факт, что молодой, типично развивающийся или индуцированный в области туловища зачаток линзы, несмотря на удаление прилежащей к нему глазной чаши, следовательно, независимо от изменения непосредственно окружающей его среды, достигает значительных размеров и хорошей дифференцировки (ле-Крон, 1906—1907; Мануилова, 1931; Филатов, 1934). При этой операции зачаток линзы если и получает, то сравнительно незначительную травму, так как он сильно еще уплощен и относится скорее к системе эпителия, составляя в морфологическом отношении часть этой последней, чем к системе глаза. Несмотря на изменение внешних условий, связанных с удалением глазной чаши, зачаток хрусталика в таких случаях, как сказано выше, развивается в хорошо сформированный хрусталик. Это не значит, конечно, что те условия, в которые попадает после пересадки дифференцированный хрусталик, не оказывают совершенно никакого влияния на его судьбу. В наших опытах был один случай почти полного сохранения имплантированного хрусталика, в то время как в опытах Фишеля и в опытах Филатова все хрусталики неизменно после пересадки дегенерировали. Возможно, что хрусталик в нашем опыте сохранился в известной мере благодаря ортотопности наших пересадок. Однако, не отрицая полностью значения окружающих условий на судьбу пересаженного хрусталика, мы тем не менее считаем, что они не являются для него решающими.

Для окончательного выяснения этого вопроса требуется постановка специальных опытов, которые в настоящее время и начаты в нашей лаборатории. Эти опыты заключаются в основном в травматизации типично развивающегося хрусталика на разных стадиях онтогенеза. Возможно, что травматизированный, но оставленный на месте хрусталик, не потерявший своей тонкой морфологической и физиологической связи с остальными частями глаза, избежит дегенерации и пойдет по пути регуляции. В сопоставлении с данными нашего настоящего исследования эти опыты, вероятно, смогут пролить окончательный свет на интересующий нас вопрос о значении для хрусталика перемещения, изменения окружающих условий и травматизации.

Представляет интерес сравнить некоторые данные настоящей работы с данными предыдущего исследования, о котором была речь в самом начале нашей статьи. Там мы получали хрусталики из

имплантированных в глаз кусочков туловищного эпидермиса молодых личинок; здесь мы наблюдали дегенерацию пересаженных в глаз хрусталиков. Волокнистая масса пересаженных взрослых хрусталиков распадалась иногда до конца, и оставался или мало, или совсем не измененный линзовый эпителий, который, однако, никогда не давал начала новому полноценному хрусталику. Следовательно, туловищный эпидермис личинок, не имеющий при типичном развитии ни со стороны своего топографического положения, ни со стороны своего возраста никакого отношения к образованию хрусталика, превращался в таковой под влиянием глаза, а часть хрусталика, хрусталиковый эпителий, несмотря на свою, казалось бы, простую дифференцировку, был к этому совершенно неспособен. Такое положение можно объяснить далеко зашедшей и при том очень прочной детерминацией отдельных частей дефинитивного хрусталика, в том числе и его эпителия.

Таким образом, настоящая работа дала нам возможность установить несколько новых фактов, имеющих известное теоретическое значение. Что же касается вопроса о возможности практического использования настоящих опытов, то он нашим исследованием решен в общем отрицательно. Мы, конечно, не в праве целиком экстраполировать полученные нами на амфибиях данные на млекопитающих и человека, но, в виду большого сходства в строении глаза у самых разнообразных зрячих позвоночных, мы можем здесь поставить прогноз весьма неутешительный. Вероятно хрусталик млекопитающих (человека), подобно хрусталику амфибий, ни на одной стадии развития нельзя пересадить в глаз взрослой особи без того, чтобы он не подвергся в дальнейшем существенной деформации.

Выводы

1. Хрусталики молодых головастиков, пересаженные в предварительно лишенный хрусталика глаз взрослого животного, неизбежно дегенерируют и рассасываются.

2. Хрусталики взрослых батрахий после реплантации в подавляющем большинстве случаев изменяют свою форму и подвергаются частичной дегенерации.

3. Структурная и связанная с ней функциональная неполноценность ортотопно пересаженного личиночного и дефинитивного хрусталика обусловлена, повидимому, в основном самим фактом его пересадки.

4. Ортотопная пересадка хрусталика приводит в основном к таким же неблагоприятным результатам, как и производившаяся ранее другими авторами пересадка этого органа в различные чуждые ему области животного.

5. По всей вероятности и у млекопитающих (человека) в случае пересадки молодого хрусталика в глаз взрослой особи наступила бы деформация пересаженного органа.

6. Нужно думать, что путь реконструкции больного хрусталика млекопитающих (человека) может заключаться только в пересадке молодого эпидермиса в полость дефинитивного глаза.

Литература

1. Бляхер Л. Я., Воронцова М. А., Лиознер Л. Д., Влияние гуморальной среды и резорбирующихся органов на рост трансплантированных конечностей головастиков во время метаморфоза, Тр. Ин-та экспер. морфогенеза, 4, 1936.— 2. Wrtelowna S., Sur la métamorphose des yeux homotransplantes chez les têtards de Pelobates fuscus Laur, C. R. Soc. Biol., Paris, 92, 1925.— 3. Иофф Н. А.,

Разновозрастные пересадки зачатков конечности амфибий, Тр. Ин-та экспер. морфогенеза, 6, 1938.— 4. Kornfeld M., Abhängigkeit der metamorphosischen. Kiemenrückbildung vom Gesamtorganismus bei Salamandra maculosa, Arch. Entw.-Mech., 40, 1914.— 5. Le-Cron W. L., Experiments on the origin and differentiation of the lens in Amblystoma, Amer. Journ. Anat., 5, 1906, Proc. Assoc. amer. Anat.— 6. Le-Cron W. L., Experiments on the origin and differentiation of the lens in Amphibia, Amer. Journ. Anat., 6, 1907.— 7. Мануилова Н. А., Влияние глазной чаши на развитие хрусталика у аксолотля, Ж. экспер. биологии, 7, 1931.— 8. Никитенко М. Ф., К вопросу о механизме восстановления хрусталика у амфибий, ДАН СССР, 1937.— 9. Попов В. В., О линзообразовательной потенции различных клеточных материалов, ДАН СССР, 1936.—10. Попов В. В., О линзообразовательном влиянии глазной чаши на различные эмбриональные ткани и на зачатки некоторых органов, Арх. анат., гистол. и эмбр., 16, 1937.— 11. Попов В. В., О значении метода внутриглазных пересадок в механике развития глаза, Бюлл. экспер. биол. и мед., 1938.— 12. Попов В. В., О линзообразующей способности глаза взрослых амфибий, ДАН СССР, 1939.— 13. Попов В. В. О линзообразующей способности глаза взрослых амфибий, Тр. Ин-та экспер. морфогенеза, 7, 1940.— 14. Филатов Д. П., Пересадка линзы у личинок Triton taeniatus и состояние эпителия в области трансплантата, Тр. Гидробиологической станции на Глубоком озере, 1924.— 15. Филатов Д. П., О морфогенетическом действии закладки глазной чаши на туловищный эпителий у травяной лягушки. Биол. журн., 3,1934.

ORTHOTOPIC TRANSPLANTATION OF THE LENS IN AMPHIBIA

By W. W. POPOFF and G. A. POPOVA

SUMMARY

One of the authors succeeded recently to prove that the eye of adult Amphibia, like the eye of their embryos and larvae, possesses a well expressed ability to induce the formation of the lens (Popoff, 1939, a and b). The lens developed out of a fragment of epidermis of young tadpoles, implanted into the corpus vitreum of the adult eye which had previously been deprived of its normal lens. The implanted epidermis displayed under the influence of the definitive eye a series of transformation and after a certain period of time acquired all the characters of a more or less normall and well differentiated lens. A lens so formed is surrounded by a lens pouch and sometimes by the fibres of Ligamentium Zinni which fasten it as a normal lens to the part ciliaris of the host eye. Already our preliminary experiments on the role of lens-formative properties of the eye in adult Amphibia (Nikitenko, 1937; Popoff, 1938) suggested the idea of trying the same on mammals. Should the experiment with adult mammals be a success one would be able to attempt the use of this method in ophthalmology in the case of a human eye lens removed on account of a cataract which is of course a case of great practical interest. In operations on human beings abortive embryos could serve as donors. At the same time (Popoff) we decided to try in case of a deficient morphogenic ability of the eye in adult mammals (Homo sapiens) to replace the removed lens not by the body epidermis of their embryos, but by the lens rudiment, i. e. by a material completely determined in regard to the lens formation. We decided therefore to explore this second possibility first on our usual experimental animals, namely Amphibia and only then to continue our work and try the two ways of lens formation on Mammals. The second way of inducing the lens formation was attempted in our present investigation and here are the basic conclusions.

1. The lenses of young tadpoles transplanted into the eye of an adult animal which has been deprived of its lens invaribly degenerate and get dissolved.

2. The eye lenses of grown up Amphibia after replantation in the majority of cases change its form and partly degenerate.

3. It seam that the structural inferiority of the orthotopically transplanted embryonic and definitive lenses as well as the functional inferiority correlated with it are both largely due to the process of transplantation.

4. The orthotopic transplantation of the lens brings one in general to the same unfavorable results as does the transplantation of this organ into stronge regions of the host body which was observed by other investigators.

5. It is very likely that in the case of mammals (Homo sapiens) the transplantation into the eye of adult animals of lenses in any stage of development will produce a deformation of the transplanted organ.

6. It seems to us therefore that the only promising possibility of the reconstruction of the diseased lens in mammals is through the implantation of the epidermic tissue from young animals into the eye ball.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXI 1942 ВЫП. 5

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД РЕАКЦИЕЙ КОЖИ БЕЛОЙ МЫШИ НА УКУС ЛИЧИНКИ IXODES PERSULCATUS P. SCH.

З. С. ВОЛОДИНА

Гистологическая лаборатория Молотовского государственного университета
(зав. кафедрой проф. Е. С. Данини)

Реакции кожи на укус личинки Ixodes persulcatus P. Sch.—переносчика таежного энцефалита, до сих пор не была изучена. Поэтому летом 1940 г., по предложению начальника экспедиции Московского тропического института В. С. Миронова, я занялась изучением этого вопроса.

Имеющиеся в литературе данные о гистологии реакции кожи на укус клещей сводятся к следующему. Вольбах (Wolbax, 1919), описывая гистологию укуса взрослого клеща, указывает, что эпидермис в месте прикрепления хоботка отсутствует и поверхность соответствующего участка кориума некротична и инфильтрирована фибрином и лейкоцитами. Кориум отмечен, и новые фибробласты и большие лимфоциты присутствуют в большом количестве.

Грегсон (Gregson, 1937), исследуя гистологию укусов взрослых клещей на овцах, наблюдал острое отечное воспаление в месте прикрепления.

Тейлис (Talice, 1930) описал вид срезов, сделанных с места прикрепления личинок Dermacentor sp., на ухе ежа. Его микрофотография показывает некоторое утолщение только рогового слоя кожи и воспалительную реакцию последней с геморагической областью в центре. На месте прикрепления эпителий отсутствует, и неороговевшие слои по краям раны нормальны.

Трегером (Trager, 1939) при исследовании вопроса о приобретенном иммунитете у морской свинки изучалась гистология иммунной свинки и неиммунной. У неиммунной свинки эпителий в месте прикрепления хоботка отсутствует. Около укуса много фибрина. Имеется небольшая геморагическая область. Клеточной реакции нет. Не имеется и лейкоцитарной инфильтрации. У иммунной свинки место укуса содержит фибрин, окруженный плотной массой лейкоцитов. Наблюдаются все типы клеток, среди которых специальные лейкоциты и мелкие полибласты особенно многочисленны. Эозинофилов очень мало. Вся область укуса отечна. Эпителий по краям раны утолщается и обрастает место укуса, отделяя его от окружающих тканей. Поэтому на 4-й день личинка оказывается отгороженной от источника крови. Указанная реакция может быть изменчива, особенно в отношении степени разрастания эпителия.

Приведенные литературные данные могут быть обобщены следующим образом. На месте укуса наблюдается отек, изменяется клеточный состав соединительной ткани в количественном и в качественном отношениях. Имеют место и некоторые некротические процессы.

Методы исследования

Экспериментальным материалом служили белые мыши и личинки Ixodes persulcatus. Методика постановки опытов указана В. С. Мироновым, и сами опыты проводились под его руководством.

На мышь сажалось определенное количество личинок, которые прикреплялись в различных местах тела животного, где шерсть предварительно выстригалась. На голову мыши надевался воротничок, сделанный из фотопленки, с той целью, чтобы животное не могло стряхивать личинок, которые беспокоят его при укусе.

Сроки взятия материала следующие: 1/2, 1, 6, 12, 24 часа; 2, 3, 5, 6, 10 и 15 суток. Для взятия материала мышь умерщвлялась путем перерезки позвоночника в области шеи.

Участки кожи с прикрепленными личинками или местами укуса, которые на коже предварительно были отмечены, вырезались и фиксировались жидкостью ценкер-формол (20%) или насыщенным раствором сулемы на физиологическом растворе. После промывки водой и уплотнения в спиртах возрастающей крепости кусочки заливались в целлоидин, и делались серии срезов толщиной 10 μ. Окраска производилась эозин-азуром II, по Пазини, железным гематоксилином Гейденгайна. Лучшие результаты получились при фиксации материала жидкостью ценкер-формол и окраске срезов эозин-азуром.

Результаты наблюдений

Строение кожи белой мыши характеризуется следующими особенностями. Толщина многослойного плоского эпителия незначительна. Ороговение выражено слабо (3—4 слоя клеток). Cutaneum и подлежащий слой кожи развиты хорошо. Личинки Ixodes persulcatus, будучи посаженными на мышь, прикреплялись главным образом в двух местах: на ушной раковине и на боках. Единичны случаи прикрепления их на спинной стороне тела животного, и совершенно не наблюдалось прикреплений на брюшной части тела.



Рис. 1.[1] Общий вид прикрепившейся личинки на стадии 6 суток после начала сосания

Прикрепившаяся личинка остается на хозяине в течение нескольких суток, максимум 6 дней.

Личинка, прикрепившись к коже хозяина, разрывает ее острыми режущими члениками хелицер. Общий вид прикрепленной личинки дает микрофотография рис. 1, сделанная с личинки через 6 суток после начала сосания.

Хелицеры приводятся в движение сильными мускулами. Гипостом при этом прочно укрепляется в ране. По мере того как хелицеры разрывают ткани животного, гипостом все глубже и глубже проникает в рану. Вскоре весь Capitulum, за исключением пальп, оказывается глубоко в коже хозяина.

Эпидермис на месте укуса отсутствует, по краям же раны утолщен. Если нормальная толщина эпителиального слоя на неповрежденном месте равняется приблизительно 2 μ, то по краям раны она может утолщаться до 8 μ. Повидимому, утолщение происходит вследствие деления клеток камбиального слоя, так как среди элементов последнего приходилось встречать кариокинезы.

Прорывая эпидермис, гипостом личинки погружается в кориум на значительную глубину, а именно до 13 μ. При этом гипостом не прорывает полностью сетчатого слоя кожи, состоящего из сплетения плотных коллагеновых волокон, а как бы прогибает, вдавливает их в subcutaneum. Образуется углубление, видное на микрофотографии

[1] Все рисунки выполнены при помощи рисовальной камеры «Прогресс», при окуляре 8 и гомогенной иммерсии 90 бинокулярного микроскопа «Reichert». Фиксация ценкер-формолом, окраска эозин-азуром II.

рис. 2 (*у*). На препарате видно, как погруженный несколько косо к плоскости разреза хоботок *х* вдавил сетчатый слой кориума *ск*. В правой нижней части вдавления обнаруживается разрыв *р* коллагеновых волокон, по которому, очевидно, происходит приток крови к гипостому при сосании.

Непосредственного повреждения стенок кровеносных сосудов хоботком личинки, по всей вероятности, не происходит. На препаратах всех серий не приходилось наблюдать непосредственного соприкосновения гипостома с сосудом. Это положение отличает, между прочим, характер укуса личинки Ixodes persulcatus от укусов комаров, которые чаще вводят конец хоботка в капилляр

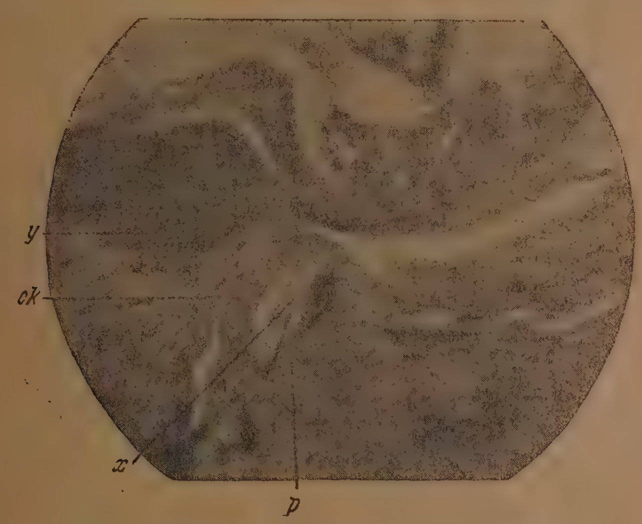


Рис. 2. Стадия 24 часов после начала сосания

и сосут кровь из этого последнего, хотя иногда они сосут кровь и из экстравазата.

Изучение места укуса личинки Ixodes persulcatus показывает, что стенки капилляров и мелких артерий и вен, находящихся по близости от внедрившегося в кориум гипостома, частично разрушены. Имеется сильное кровоизлияние. Ток крови тянется в направлении гипостома.

Интересно отметить, что иногда личинка, прикрепляясь к коже хозяина, погружает свой гипостом непосредственно в волосяную сумку.

Реакция кожи на укус в различных местах тела животного выражена не одинаково. На ушной раковине она значительно слабее. Также не одинакова, естественно, и степень ее в зависимости от сроков с момента укуса. Наиболее сильный воспалительный процесс был отмечен на стадии 3 дней после сосания, тогда как на более поздних стадиях он затухает. Препараты ранних сроков ($^1/_2$, 1, 2 часа) не отличались заметно от контрольных препаратов. Становятся заметными некоторые изменения в строении кожи только на стадии 24 часов после укуса. В коже появляется небольшая отечность. Cutaneum и subcutaneum имеют разрыхленный вид. Коллагеновые волокна сетчатого слоя как бы раздвинуты, тогда как на контрольном препарате они дают довольно плотное образование. Общее количество клеточных элементов увеличено, особенно много тучных клеток Эрлиха. Появляется гиперемия.

На стадиях 2—3 суток воспалительная реакция кожи выражена наиболее сильно. Около места укуса скапливается большое количество клеток, среди которых преобладают лейкоцитарные формы, а также тучные клетки. Эозинофилы единичны, либо их совсем нет. Гиперемия достигает здесь наивысшей степени развития. Одновременно наблюдаются вышеуказанные разрывы стенок мелких сосудов. Последние сопровождаются сильными кровоизлияниями. На микрофотографии рис. 3 можно видеть одно из указанных мест.

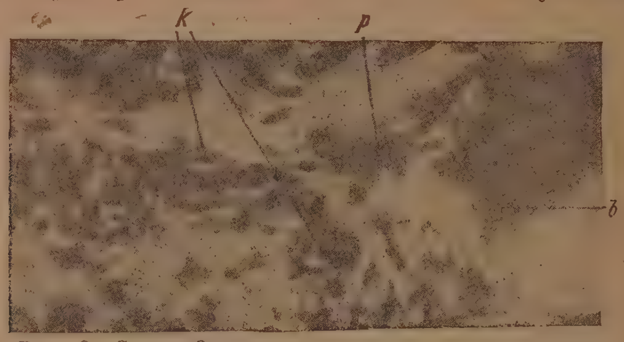


Рис. 3. Стадия 3 суток после прикрепления личинки. Стенка мелкой вены разрушена, и через место разрыва ее *р* происходит сильное кровоизлияние *к* в окружающую ткань

Стенка мелкой вены разрушена, и через место разрыва ее *р* изливается кровь *к* в окружающую ткань.

Отечность кожи возрастает. В расширенных капиллярах, в сосудах с разрушенными стенками происходит увеличение количества лимфоцитов.

На стадиях 5—6 суток воспалительная реакция на месте укуса становится значительно слабее. Отечность кожи еще остается, гиперемии почти нет, только некоторые сосуды остаются расширенными. Кровоизлияний не заметно. Среди общего числа клеточных форм происходит увеличение количества гистиоцитов и плазматоцитов. Много тучных клеток Эрлиха, и появляются в значительном количестве жировые клетки.

Препараты поздних стадий, 10—15 суток, подобно ранним, почти не отличаются от контрольных. Следовательно, на 15-й день после укуса никаких следов воспаления уже не остается, и кожа принимает нормальный вид; отличает ее лишь присутствие молодых жировых клеток и большого количества тучных клеток, которые на контрольных препаратах относительно малочисленны.

Переходя к клеточной реакции при воспалении, отмечу, что, как уже упоминалось выше, на местах укуса можно видеть сильное кровоизлияние, вследствие разрыва стенок кровеносных сосудов, и частичное выселение кровеносных сосудов путем диапедеза. Эти явления наблюдаются уже со стадий 2—3 суток после укуса. Следствием их является то, что в местах воспаления между волокнами соединительной ткани располагается большое число эритроцитов и белых кровяных клеток. Среди последних преобладают незернистые лейкоциты, большие лимфоциты; кроме того, обнаруживаются нейтрофилы и особенно многочисленны мелкие полибласты. Эозинофилов очень мало. Однако следует подчеркнуть, что инфильтрация кровяными клетками начинается уже со стадии 24 часов.

Из местных клеток присутствуют в большом количестве гистиоциты, тучные клетки Эрлиха и жировые клетки. На ранних стадиях воспаления (1—2 суток) преобладают гематогенные клетки

и из местных только тучные клетки, тогда как на более поздних (5—6 суток) происходит заметное увеличение числа гистиоцитов и жировых клеток. По данным Елисеева (1938), гистиоциты при воспалении могут быть двойственного происхождения: они могут развиваться из незернистых лейкоцитов и из камбиальных элементов, всюду разбросанных в соединительной ткани. Превращаясь при воспалении в плазматоциты, они проявляют активную фагоцитарную деятельность.

На наших препаратах замечается увеличение у гистиоцитов количества их протоплазмы, возрастает базофилия. Однако пока я воздерживаюсь от решения вопроса об источнике увеличения количества гистиоцитов. В единичных случаях мной наблюдались кариокинезы, что, однако, не дает еще возможности полагать, что они развиваются только гомопластически.

При просматривании серий срезов бросается в глаза большое количество тучных клеток Эрлиха на месте воспаления. Увеличение числа их идет не равномерно, о чем дает представление табл. 1.

Из табл. 1 видно, что за первые сутки после укуса число тучных клеток возрастает больше чем в три раза по сравнению с контролем. Через 3 суток их становится только в два раза больше, чем через одни сутки. Затем увеличение идет еще более медленно. Эти наблюдения показывают, что увеличение количества тучных клеток происходит параллельно с развивающимся воспалительным процессом. На стадиях 10—15 суток после укуса увеличение числа тучных клеток, по сравнению с предыдущими стадиями, незначительно. Из сказанного выше видно, что как раз эти сроки и характеризуются общим затуханием воспалительного процесса.

Таблица 1

Увеличение количества тучных клеток Эрлиха по стадиям[1]

Стадия наблюдения, суток	Ср. колич. тучных клеток Эрлиха в поле зрения микроскопа
Контроль	4,2
1	13,4
3	23
6	25
10	30,6
15	32

[1] Подсчет количества тучных клеток производился на препаратах по срокам. Клетки подсчитывались в поле зрения микроскопа при 30-кратном увеличении. Для каждого срока подсчет производился в 30 полях зрения, и вычислялось среднее число.

Представляет интерес процесс развития тучных клеток Эрлиха, который удалось проследить на наших сериях.

О происхождении клеток Эрлиха до настоящего времени нет единого мнения. Максимов (1906, 1927) считает, что тучные клетки могут размножаться митотическим путем. Ленер (Lehner, 1924) наблюдал и амитозы тучных клеток в мезентерии крысы. Дауни (Dawney, 1911) подчеркивает гетеропластическое развитие их. В лимфатическом узле кошки, по его наблюдениям, они развиваются из лимфоцитов и плазматических клеток, а у морской свинки — из гистиоцитов рыхлой соединительной ткани. Вейль (Weill, 1919) и Штаммлер (Stammler, 1921) считают, что тучные клетки развиваются из незернистых лейкоцитов, Lehner (1924) — из малых лимфоцитов в thymus рогатого скота и из лимфоцитов и плазматических клеток в слизистой оболочке желудка и кишек.

По Мичелсу (Mishels, 1923), у низших позвоночных тучные клетки развиваются из незернистых лимфоидных элементов крови; одновременно он признает их происхождение также из плазматоцитов и фибробластов.

Из приведенного обзора видно, что разными авторами признаются различные источники развития тучных клеток Эрлиха. Одни признают их гематогенное происхождение, другие — гистиогенное, третьи то и другое одновременно.

Анализируя материал, полученный мною при изучении серий срезов, прежде всего следует отметить, что развитие тучных клеток связано с воспалительной реакцией, вызываемой в данном случае укусом личинки Ixodes persulcatus. С момента же его затухания, на 10—15-й день после начала сосания, образование новых тучных клеток резко замедляется.

На препаратах ранних стадий, однодневных и трехдневных, можно встретить среди зрелых форм в большом количестве молодые развивающиеся эрлиховские клетки. Последние имеют большое сходство с гистиоцитами по величине ядра, по его форме и характеру окраски. Глыбки хроматина в таких ядрах плохо видны, и ядерный сок довольно интенсивно окрашен. По характеру строения протоплазмы они также обнаруживают большое сходство. Протоплазма не имеет резко выраженной ячеистой структуры, в которой у молодых тучных клеток располагаются мелкие зернистые включения. На рис. 4 изображен ряд клеток, представляющих собой переходные формы в процессе развития, от гистиоцита к зрелой тучной клетке. Последняя характеризуется большим количеством зерен-включений, которые сплошь забивают ее протоплазму. Эти клетки зарисованы с разных мест одного из срезов серии препаратов на 3-й день после укуса.

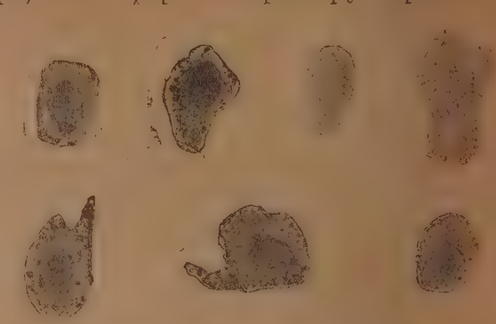


Рис. 4. Стадия 3 дней. На рисунке изображен ряд клеток, представляющих собой переходные формы в процессе развития от гистиоцита к зрелой тучной клетке Эрлиха

На ряду с только что описанным процессом развития тучных клеток из гистиоцитов, удалось установить параллельный ряд развития тучных клеток Эрлиха из малых и средних лимфоцитов.

Рис. 5. Стадия 3 дней. Сборный ряд клеток, показывающий развитие тучной клетки из лимфоцита

Вместе с другими гематогенными клетками на разных стадиях (1—2 суток) лимфоциты выселяются из сосудов либо путем диапедеза, либо при механическом разрушении стенок кровеносных сосудов. Попадая в окружающую соединительную ткань, лимфоциты претерпевают изменения, вследствие которых происходит увеличение количества протоплазмы. Затем в ней появляются мелкие включения в виде сначала немногочисленных зерен, окрашивающихся основными красками метахроматично. Количество зерен в протоплазме постепенно увеличивается, и такая клетка принимает характер типичной эрлиховской тучной клетки.

На рис. 5 представлен тоже сборный ряд клеток, показывающий развитие тучной клетки из лимфоцита. Возникшие таким образом тучные клетки, отличаются от тучных клеток гистиоидного происхождения своей морфологией. Ядра их светлее, в них ясно видна ядерная сеть с глыбками хроматина. Располагаются они обычно эксцентрично в протоплазме клетки. Величина зрелых форм несколько бо́льшая, чем у тучных клеток гистиоидного происхождения; что касается самих зерен-включений, то они имеют такой же вид, как и в тучных клетках, развивающихся из гистиоцитов. Представление о развивающихся тучных клетках дает также микрофотография рис. 6.

Изложенные выше данные дают возможность говорить о двой-

ственной природе тучных клеток при воспалительном процессе. Кроме образования новых тучных клеток гетеропластическим путем, приходилось также наблюдать у них кариокинетические фигуры деления. Митозы наблюдались как среди развивающихся тучных клеток, так и среди зрелых форм.

Установлено также, что к моменту затухания воспалительного процесса происходит увеличение количества жировых клеток (на 6-е



Рис. 6. Стадия 2 суток после укуса. Рисунок дает представление о развивающихся тучных клетках

сутки после укуса). Эти клетки развиваются из гистиоцитов. Можно было видеть, как в протоплазме последних происходит постепенное накапливание жира. Сначала появляются отдельные мелкие капельки, распыленные по всей протоплазме, затем они сливаются в более крупные и, наконец, образуют одну большую каплю, заполняющую все тело клетки.

Такова общая картина клеточной реакции кожи на укус.

Выводы

1. При укусе личинки Ixodes persulcatus гипостом ее погружается в кориум на глубину до 13 μ. При этом гипостом не прорывает сетчатого слоя кожи, а прогибает его. На месте же прогиба происходит частичный разрыв коллагеновых волокон. Сам гипостом не выходит из места прогиба коллагеновых волокон в более глубоко лежащие слои кожи.

2. Механического повреждения стенок кровеносных сосудов непосредственно хоботком личинки не наблюдалось. Однако, вследствие всасывательных движений личинки, сопровождающихся, очевидно, довольно сильным натяжением, происходит местный разрыв стенок мелких сосудов.

3. Эпителий по краям раны утолщен. Утолщение его происходит путем митотического деления клеток камбиального слоя.

4. Воспалительная реакция кожи наиболее сильно выражена на стадиях 2—3 суток после прикрепления личинки.

Характеризуется воспаление отечностью кожи и гиперемией на месте укуса и увеличением количества клеточных элементов, главным образом лейкоцитарного происхождения.

5. Клеточная реакция на месте воспаления характеризуется общим увеличением количества клеточных форм, среди которых на ранних стадиях (1—2 суток) преобладают гематогенные клетки, а именно незернистые лейкоциты, а также тучные клетки Эрлиха. На поздних стадиях (6—10 суток) возрастает число местных клеток: гистиоцитов и жировых.

6. Воспалительная реакция кожи сопровождается весьма бурным увеличением количества тучных клеток Эрлиха.

7. Развитие тучных клеток происходит, с одной стороны, из гистиоцитов, с другой — из малых и средних лимфоцитов. Размножаются тучные клетки также путем кариокинетического деления.

8. Тучные эрлиховские клетки гистиоидного происхождения отличаются по своей морфологии от тучных клеток, развившихся из малых и средних лимфоцитов.

9. На более поздних стадиях в местах укусов появляются жировые клетки. Среди них преобладают молодые формы.

Литература

1. Елисеев В. Г., Экспериментально-гистологическое изучение клеточных форм рыхлой соединительной ткани некоторых млекопитающих. II. О воспалительном новообразовании соединительной ткани белых крыс при отравлении бензолом. Арх. анат. гист. и эмбриол., XVIII, в. 3, 1938.—2. Максимов А., Ueber die Zellformen des lockern Bindgewebes. Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 67, 1906.—3. Gregson J. D., Studies on the rate of tick feeding in relation to disease. Proc. Entom. Sos. Brit. Columbia 33, 1937.—4. Lehner J., Das Mastzellenproblem und die Metachromasiefrage. Ztschr. f. d. ges. Anat Abt. 3. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 25, 1924.—5. Michels N., The mast cell in the lower vertebrates. Cellule, Bd. 33. 1923.—6. Talice R. V., Etude histologique de la piqûre de Dermacentor reticulatus, Anat. Parasitol., 8, 1930.—7. Trager W., Acquired immunity to ticks. The Jour. of Parasitology. Vol. 25, N 1, 1939.—8. Weill P., Mastzellenstudien an Sorkommetastasen. Fol. haematol. Arch., Bd. 23, 1919.—9. Wolbach S. B., Studies on Rocky Mountain spotted fever. J. Med. Res., 41, 1919.

HISTOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE SKIN REACTION IN WHITE MOUSE TO THE BITES OF IXODES PERSULCATUS P. SCH.

By Z. V. VOLODINA

SUMMARY

Larvae of I. persulcatus were placed on the mouse skin and the histological material was collected after a lapse of $^1/_2$, 1, 6, 12, 24 hours. 2, 3, 5, 6, 10 and 15 days and fixed by means of Zenker-Formol (20 per cent) solution and saturated corrosive sublimate. Eosin azur II, after Pasini, and iron haematoxylin were used for staining.

1. The hypostom of the Ixodes larvae does not penetrate deeper than 13 microns into the cerium without making a rupture of the net layer of the skin. At the place of caving — in one may observe a partial rupture of collagen fibres.

2. No mechanical injuries of blood vessels by means of a the tick tongue were observed. But owing to sucking mouvements of the larvae a local rupture of smal vessels took place.

3. The epithelium of the wound edges is thicker owing to mitotic cell division of the cambial layer.

4. The inflammation is at its height on the 2—3 day after the fixation of the larvae. It is characterized by a skin inflation and hyperemy at the place of the bite and by an increase of cells mostly of leucocitic type.

5. On the 1 and 2 day ungranulated leucocites are dominant and «Ehrlich's Mastzellen». Afterwards there appear (on the 6—10 day) a large number of histiocites and fat cells.

6. The inflammatory process is connected with tremendous increase of Ehrlich Mastzellen.

7. The «Mastzellen» originate out of histiocites as well as from small and medium sized lymphocites. They divide by means of karyokinesis. The origin from two types of cells influences the structure of Mastzellen.

8 Later on fat cells, mostly young forms appear at the biting places.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXI 1942 ВЫП. 5

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL.

О. Н. ВИНОГРАДСКАЯ (Москва)

Отдел борьбы с насекомыми Центрального института по малярии и тропическим заболеваниям НКЗдрава СССР (зав. отд. проф. В. Н. Беклемишев, директор ин-та проф. П. Г. Сергиев)

На основании существующей литературы о терморегуляции у насекомых можно было предположить, что и такие небольшие по размерам насекомые, как комары, при некоторых условиях окружающей среды имеют температуру тела, отличающуюся от окружающей. В связи с рядом работ по экологии и физиологии комаров, предпринятых нашим институтом, представлялось существенным выяснить пределы колебаний температуры тела анофелеса. Кроме того, микротемпературная среда полового поколения малярийного плазмодия до сих пор еще никем не учитывалась, а выяснение отклонений ее от окружающей имеет значение при заключениях о скорости развития этого паразита.

По литературным данным, у насекомых наблюдаются довольно значительные отклонения собственной температуры тела от температуры окружающего воздуха. Эти отклонения связаны:

1) с условиями температуры и испарения в окружающем воздухе (Нехелес, 1924; Кожанчиков, 1933; Рамзай, 1935), мерой чего, по Янишу (1933), Мелланби (1934), Коидсуми (1934), Ганну (1935—1936), служит дефицит влажности;

2) с действием солнечной радиации в связи с окраской насекомых (Стрельников, 1933—1937; Боденгеймер, 1934; Крюгер и Даспива, 1937, Воронцовский);

3) с интенсивностью мускульных сокращений (Доттервейг, 1928; Боденгеймер, 1934).

Методика измерений

Измерение температуры тела комаров производилось термоэлектрическим способом с использованием медно-константанового термоэлемента при отсчете по зеркальному гальванометру ленинградского Физического института. Показатели гальванометра: чувствительность — $4{,}59 \times 10 = 9\text{A}$, внутреннее сопротивление $R_{вн} = 59\Omega$ и $R_{кр} = 150\Omega$. Побочный спай в наших опытах оставлялся в окружающем воздухе на расстоянии 8—10 см от главного спая (при таком расстоянии на нем не сказывалась температура комара). Для каждой термопары при градуировке на основании 10—15 точек составлялась кривая. Побочный спай не помещался, таким образом, в условия низкой постоянной температуры. Преимущество этого способа состоит в том, что избегается поглощение побочным спаем тепла из такого маленького объекта, как комар. Перед измерением температуры тела всегда проверялась правильность нулевой точки на шкале гальванометра.

Термопары изготовлялись путем сваривания двух тонких проволок меди и константана (диаметром от 0,02 до 0,05 мм) с последующим подтачиванием спая до формы заостренной иглы. Такой иглой удавалось вводить термоспай или в ректум для измерения температуры брюшка, или втыкать ее в бочок груди, обычно в верхний отдел мезоэпистерны (при измерении температуры грудного отдела), попадая таким образом в мускулатуру этого отдела. При введении термопары в ректум комары привязывались к пробке за крылья шелковой нитью. При этом применялся особый станок, позволяющий подвести привязанного к пробке комара к термопаре. При опытах с низкой температурой удавалось втыкать термопару и непривязанному комару, что имело значение в опытах с определением температуры комаров, движущих крыльями и ногами. Введение термопары производилось под бинокуляром. При втыкании термопары в бочок груди комары не привязывались. После вытаскивания термопары из бочка груди комары во многих случаях были способны летать. При вытаскивании термопары из ректума они жили несколько дней, но летать обычно не могли, так как привязывание часто сопровождалось повреждением крыльев. Все измерения производились в термостате, в котором можно было изменять и температуру и влажность. Водяные пары поступали из испарителя, нагревание воды которого регулировалось реостатами. Бинокуляр, помещенный в термостате, через выведенные наружу окуляры позволял наблюдать за комаром в течение опыта. При введении термопары пользовались рукавами в передней стенке термостата. По окончании втыкания передняя стенка закрывалась деревянной задвижкой. Показания термопары считали действительными спустя 5 минут после введения ее, тогда, когда в термостате устанавливались определенные условия, а комар был изолирован от близости исследователя. Гальванометр и его шкала были расположены вне термостата (гальванометр на капитальной стене лаборатории).

Наблюдения над комарами в момент измерения температуры

В бинокуляр можно было различать, достаточно ли хорошо помещена термопара, т. е. весь ли спай находится в теле комара. Также можно было видеть работу сердца по его ритмическим сокращениям, лучше рассматриваемым со спинной стороны. Дыхательные движения виднее или с боковой, или с брюшной стороны. Наблюдения за дыхательными движениями и сокращениями сердца давали возможность следить за состоянием насекомого в опытах, констатировать нарушение нормальной жизнедеятельности и исключать подобные случаи при анализе материала. Движения ног и крыльев также рассматривались или в бинокуляр, или через стекла термостата. В некоторых опытах для выяснения температуры тела при движении мы раздражали комара прикосновением к нему длинной деревянной палочки через один из рукавов термостата.

Группы комаров, входящих в опыты

Работа по измерению температуры проводилась в разные сезоны года. Таким образом, мы имели дело с различными сезонными группами комаров. Всех попадавших в опыты комаров можно разделить на группы:

а) зимние самки, взятые непосредственно перед определением температуры с зимовки;

б) зимние самки, выдержанные перед определением температуры в тепле;

в) гоноактивные самки на различных фазах Селла.

Температура тела анофелеса в зависимости от окружающих условий

Весь материал по измерениям температуры тела самок анофелеса сведен на рис. 1. Здесь мы сопоставили разность между температурой тела и температурой окружающего воздуха (нанесенную на оси ординат) с дефицитом влажности воздуха (на оси абсцисс). Весь материал составлен из 188 измерений температуры грудного отдела и брюшка у самок в различном физиологическом состоянии. Кроме нанесенных на рис. 1 точек каждого измерения при данном дефиците

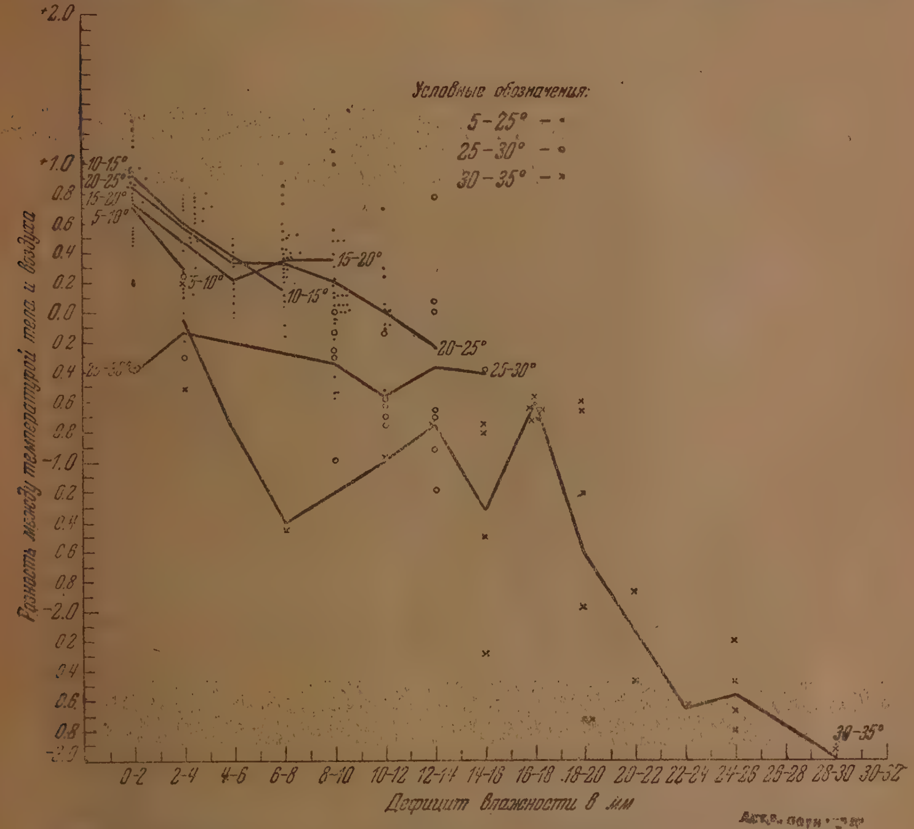


Рис. 1. Температура тела A. maculipennis в зависимости от температуры и дефицита влажности воздуха

влажности, разность температур приведена в виде средней из ряда определений; эти средние соединены в кривые для опытов с определенными условиями температуры воздуха. Рассмотрение точек каждого измерения показывает, что у комаров почти всегда имеется разность между температурой тела и температурой окружающего воздуха, причем эта разность то положительная, то отрицательная. Полученный материал позволяет установить закономерность в изменениях собственной температуры тела комаров. Так, характер кривых при различных температурах воздуха один и тот же; в подавляющем большинстве случаев наблюдается закономерное понижение температуры тела по сравнению с температурой воздуха при увеличении дефицита влажности (исключение составляет кривая при температурах воздуха от 25 до 30°, где не заметно понижения температуры тела комаров с повышением дефицита влажности воздуха).

В опытах с температурой воздуха от 5 до 25° при незначительном дефиците влажности (до 10мм) температура тела выше окружающей; при том же дефиците влажности, но при температурах выше 25° она держится постоянно ниже ее; чем выше окружающая температура, тем это понижение больше.

На основании этого материала мы можем заключить, что при температуре воздуха от 5 до 25° и дефиците влажности от 0 до 10 мм мы сталкиваемся с термопродукцией, создающей положительную разность между температурой тела и температурой окружающей среды,

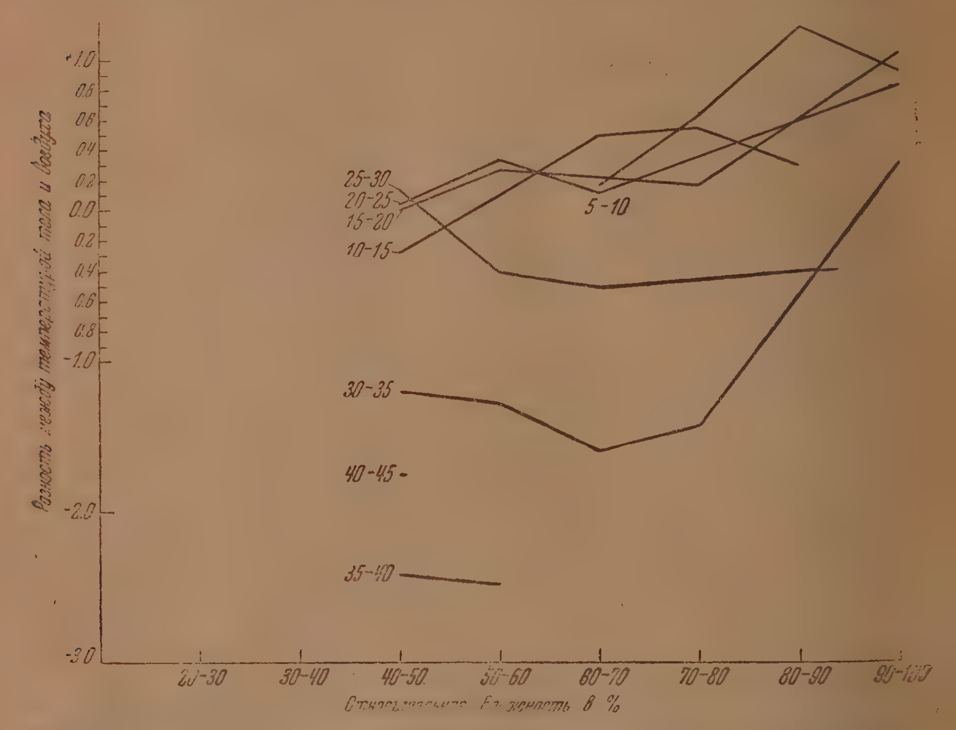


Рис. 2. Температура тела A. maculipennis при сопоставлении с относительной влажностью воздуха (зависимость менее отчетлива, чем при учете дефицита влажности)

доходящую до 0,8—1°; наоборот, при температуре воздуха выше 25°, даже при значительном количестве влаги в воздухе, наблюдается понижение температуры тела ниже окружающей, дающее отрицательную разность между температурой тела и температурой воздуха, доходящую до 2—3°.

Цифровой материал к рис. 1 мы подвергли статистической обработке по «схеме наблюдений» Фишера (Поморский, 1938). Сопоставляя температуры и дефицит влажности окружающего воздуха с разностями между температурой тела комара и окружающей среды, мы нашли, что совместное действие этих факторов на результативный признак (разность температур) является доказанным с точностью до 0,999, что видно из полученных величин: $\theta = 8,46$ (отношение квадрата меры варьирования под влиянием данных факторов к квадрату меры случайного варьирования), при числе степеней свободы $\nu = 17$ и $\nu = 152$, и из сопоставления этих трех величин с данными таблиц Фишера-Стьюдента. Вычисленный показатель связи $\omega = 0,65$ также говорит о хорошей связи между этими явле-

ниями. Далее, входящий в таблицу материал был подвергнут той же статистической обработке для выяснения зависимости результативного признака (разность температур) от одного дефицита влажности. Для кривой 25—30° мы получили $\theta = 4,25$, что не говорит о доказанности в этом случае влияния дефицита влажности на собственную температуру тела; возможно, что в этих опытах действовали какие-то неучтенные факторы.

Для температур 30—35° $\theta = 1,35$ при показателе связи в 0,37. Для всех остальных температур (от 5 до 25°) $\theta = 6,9$ при показателе связи в 0,45, что при соответствующих степенях свободы указывает на хорошую достоверность материала.

На рис. 2 на том же материале мы сопоставили разность между температурой тела и окружающего воздуха не с дефицитом влажности, а с относительной влажностью воздуха. При этом мы видим менее четкую зависимость и склонны думать, что испарение воды комаром с сопровождающими его изменениями температуры тела более непосредственно определяется дефицитом влажности воздуха. Поэтому в дальнейшем мы приводим разность между температурой тела и окружающего воздуха в зависимости от дефицита влажности.

Температура грудного отдела и брюшка

Для выяснения разницы в температуре брюшка и груди были поставлены следующие опыты. Измерение производилось на одной и той же самке. Вначале термопара вставлялась в бочок груди, а потом в ректум. Оба измерения производились в одинаковых условиях температуры и влажности. При втыкании термопары в ректум комары не привязывались. Приведенные в табл. 1 цифры относятся к тому моменту опыта, когда комары совсем переставали двигаться.

Таблица 1

Стадии Селла	Разность между $t°$ груди и воздуха	Разность между $t°$ брюшка и воздуха	$t°$ воздуха	Дефицит влажности
2	—0,56	—0,08	23,0	11,09
3	—0,24	+0,04	24,0	12,5
4	—0,10	+0,04	21,0	10,3
5	+0,1	+0,1	20,3	9,65
7	—0,1	—0,04	17,5	8,40

Замечено, что во время интенсивного пищеварения (3 и 4 фазы Селла) у неподвижных самок температура брюшка несколько выше таковой грудного отдела. В грудном отделе она ниже температуры воздуха, в брюшке выше. В 5 и 7 фазах Селла с оконченным или заканчивающимся пищеварением разницы между температурой груди и брюшка почти нет.

Результаты дальнейших опытов по определению температуры брюшка и груди приведены на рис. 3. Кривые *1* и *2* показывают, что у привязанных за крылья самок, двигающих ногами, температура брюшка выше, чем у самок с неподвижными ногами; таким образом, работа мускулатуры в грудном отделе дает повышение температуры тела, распространяющееся и на брюшко. Повышение температуры

грудного отдела при движении ног показывает и кривая *5* (при опытах с небольшим дефицитом влажности). Разность температур груди и окружающего воздуха при движении только крыльями держится около 0,0 (кривая *6*). В этом случае температура тела понижена по сравнению с температурой тела в других опытах, где осуществлялись движения; можно думать, что работа крыльев создает движение воздуха около тела комара, увеличивающее испарение.

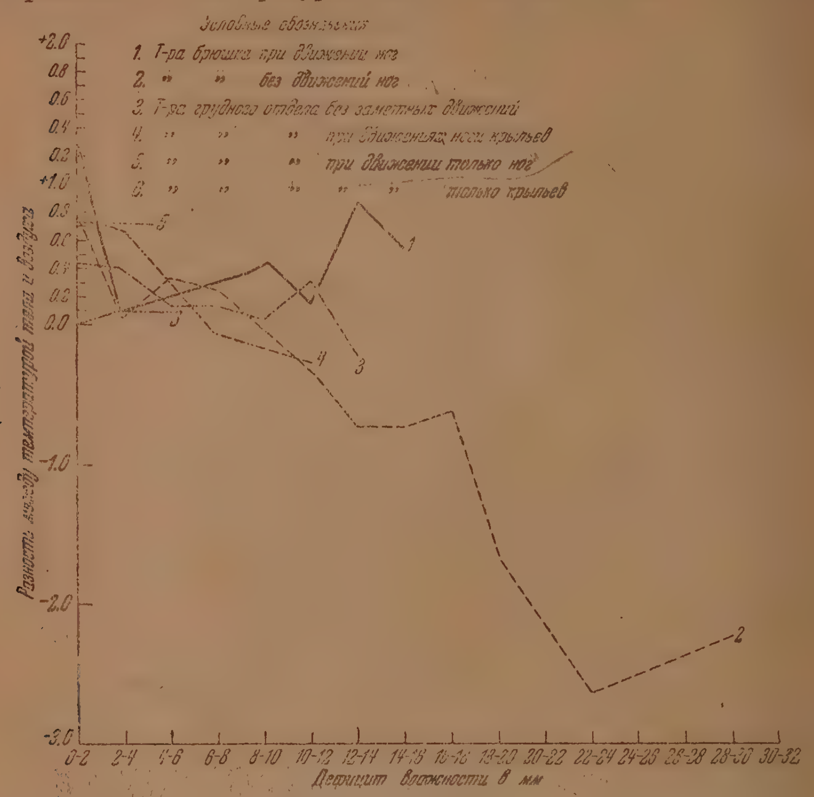


Рис. 3. Сравнение температуры грудного отдела и брюшка у самок A. maculipennis

Сопоставление между собой всех кривых рис. 3 показывает, что в опытах с неподвижными комарами (кривые *2*, *3*) изменения относительной температуры тела стоят в тесной зависимости от дефицита влажности: при увеличении дефицита влажности относительная температура тела уменьшается. Наоборот, при движении ногами или крыльями такой зависимости не получается (кривые *1*, *5* и *6*). Статистическая обработка полученного в опытах материала подтверждает это. Так, для кривой *2* при сопоставлении разности температур с дефицитом влажности $\theta = 8{,}88$, т. е. влияние дефицита влажности вполне доказано (показатель связи 0,41). Для кривой *3* мы также получили доказанное влияние дефицита влажности при $\theta = 2{,}1$ (в таблице 2,25) при показателе связи 0,41. Для кривой *4* $\theta = 30{,}75$ при показателе связи в 0,90.

Кривые *1*, *5* и *6* не дают при вычислениях хороших показателей связи с дефицитом влажности; можно предполагать в этих опытах влияние неучитываемых факторов, каковыми скорее всего являются различия в интенсивности движений.

Температура тела зимних самок

Мы имели дело с двумя группами самок: 1) зимними, взятыми прямо с зимовки, а следовательно, в большинстве случаев имеющими жировую ткань (измерения производились при 15—20°); 2) зимними, перед измерением температуры выдержанными больше суток в термостате при 18—20°. Из табл. 2 видна разница теплопродукции в этих двух группах при температуре от 15 до 20°. При дефицитах влажности от 0 до 4—6 мм у первой группы самок температура тела выше, чем у второй. Вероятно, это связано с началом сгорания резервных веществ и образованием теплоты. У выдержанных в тепле самок интенсивность этого процесса, повидимому, слабее (рис. 4).

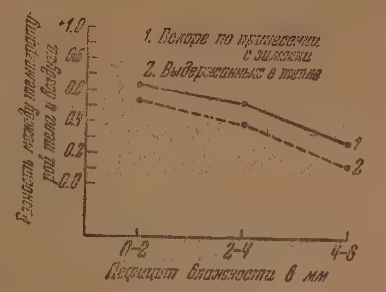


Рис. 4. Температура тела у зимних самок A. maculipennis (при температуре воздуха 15—20°)

Таблица 2

	Зимние самки, взятые прямо с зимовки			Зимние самки, выдержанные в тепле		
Дефицит влажности, мм . .	0—2	2—4	4—6	0—2	0—4	4—6
Разница между t° тела и t° окружающ. воздуха	+0,63	+0,53	+0,28	+0,56	+0,41	+0,15
Число измерений	4	1	1	5	5	2

Выводы

1. У самок комара Anopheles maculipennis messeae мы сталкиваемся с заметной теплопродукцией при температурах от 5 до 25° и при дефиците влажности воздуха от 0 до 8—10 мм; при этом приращение температуры тела по сравнению с окружающей средой бывает порядка от 0,2 до 0,8°, достигая в отдельных случаях 1°. При температурах выше 25° температура тела самок всегда ниже окружающей, что имеет место даже при почти предельном насыщении воздуха водяными парами. В условиях сильного испарения это понижение достигает 2—3°. Особенно интенсивно протекает испарение и связанное с ним охлаждение тела при температурах выше 30°.

2. При любой температуре воздуха увеличение дефицита влажности влечет за собой понижение температуры тела (исключение составляет серия опытов при 25—30°, где, возможно, имели место какие-нибудь неучтенные влияния).

3. У неподвижных самок в период пищеварения температура брюшка несколько выше температуры грудного отдела. Движение ног повышает температуру не только грудного отдела, но и брюшка. При активных взмахах крыльев температура грудного отдела несколько понижена по сравнению с температурой комаров, движущих

ногами. Повидимому, это связано с движением воздуха, возникающим около тела комара и усиливающим испарение.

При измерении температуры тела комаров, работающих ногами или крыльями, мы не получали определенной зависимости температуры тела от дефицита влажности.

4. Температура тела у зимовочных самок, измеренная тотчас по перенесении их в тепло, при сравнении с температурой зимних самок, выдержанных до опыта в тепле, указывает на бóльшую теплопродукцию у первых, по крайней мере, в условиях нашего опыта.

При исследованиях скорости развития малярийного плазмодия в комаре следует учитывать не только температуру, но и влажность воздуха. В условиях небольших влажностей вызванное ими, путем усиленного испарения, понижение температуры тела на 2—3° ведет к значительному замедлению развития плазмодия. Наоборот, при больших влажностях и температуре ниже 25°, повышение температуры тела комара, по сравнению с окружающей, может достигать 1° и в силу этого ускорять развитие плазмодиев.

В заключение выражаю благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за внимание и интерес к работе, а также Е. Ф. Небылицину за оказанную помощь в изготовлении приборов.

Литература

1. Bodenheimer F. S., Ueber die Temperaturabhängigkeit der Insecten. IV. Ueber die Körpertemperatur der Insecten. Zool. Jahrb., Abt. Syst. Oekol., Bd. LXVI, H. 1—2, 1934.— 2. Dotterweich H., Beitrage zur Nervenphysiologie der Insecten. Zool. Jahrb., Abt. Zool., 44, 1928.— 3. Gunn D. L., The temperature and humidity relations of the cockroach. Temperature preference. Ztschr. vergl. Physiol., Bd. XX, H. 5, 1934.— 4. Gunn D. L., The temperature and humidity relations of the cockroach. III. A comparison of temperature preference and rates of dissications and respiration of Periplaneta americana. J. Exp. Biol., v. XII, N 2, 1935.— 5. Kozhantschikov I., Zur Frage nach dem Temperaturoptimum des Lebens. Die individuelle Wärmeregulation der Insecten. Zool. Anz., Bd. CIII, H, 1—2, 1935.— 6. Koidsumi K., Experimentelle Studien über die Transpiration und den Wärmehaushalt bei Insecten. Mem. Fac. Sci. a. Agric., v. XII, N 1, 1934.— 7. Krüger P. und Duspiva F., Ueber Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Lebensvorgänge der Poikilothermen. Biol. Gener., Bd. IX, 1933.— 8. Mellanby K., The site of loss of water from insects. Proc. Roy. Soc. R., v. CXVI, 1934.— 9. Mellanby K. Humidity and insect metabolism. Nature, v. CXXXVIII, 1936.— 10. Ramsay I. A., The evaporation of water from the cockroach. J. exp. Biol., XII, 4, 1935.— 11. Стрельников И. Д. и Штейнберг Д., Брачный полет лугового мотылька. Сб. ВИЗР, 7, 1933.— 12. Его же, Действие солнечной радиации на температуру тела и поведение личинок саранчи Locusta migratoria L. Тр. Зоол. ин-та Акад. Наук СССР, т. II, кн. 4, 1937.

BODY TEMPERATURE IN ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL.

By O. N. VINOGRADSKAJA

SUMMARY

The body temperature was measured by means of a thermocouple inserted into the rectum (abdominal t°) and into the thorax side (thoracal t°).

The author comes to the following conclusions.

1. Females of A. m. messeae have a definite heat production at a temperature of +5° to 25° and a saturation deficiency of 0 to 8—10 mm of the air; the body temperature exceeds that of the surroinding

medium the difference being $+0{,}2^{\circ}$ or $+0{,}8^{\circ}$ and is some cases even 1°C. At the air temperatures above 25°, the body temperature in females of A. m. messeae, is lover than the t° of the air even at highest saturation point. Under conditions of high evaporation this difference of temperature may be equal to 2—3°. The evaporation and the correlated lowering of the body temperature is particularely high above 30°.

2. Under condition of every temperature studied by the author the increase of the saturation deficiency influences the lowering of temperature. An exception represents a series of experiments at 25—30° due to some unknown factors. This conclusion has been statistically proved by applying Fisher's method.

3. In immobile females during the process of digestion the abdominal temperature is higher that the temperature of the thorax. The leg movement increases the temperature of the thorax as well of the abdomen. The case of intensive beats of wings the temperature of the thorax is lower than in case of mosquitoes with moving legs. This is perhaps related to the air circulation near the mosquitoes body which increases the evaporation. No relation between the saturation deficiency and the body temperature could be established on mosquitoes with moving legs and wings.

4. Comparing the temperature of wintering females measured immediately after toe transfer of females to a heated room witn that of females which were kept in a warm surrounding before the experiments shows a higher heat productivity of the former ones.

5. In studying the development rate of the Malaria plasmodium attention should be paid not only to the air temperature but to its humidity. In cases of low humidity which favour through an increase of evaporation even a small lowering of mosquitoes body temperature, the development rate of Malaria plasmodium may slow dawn or even under certain conditions stop entirely.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ К ВЫРАЩИВАНИЮ МОЛОДИ ПРОХОДНЫХ РЫБ

Г. С. КАРЗИНКИН

Успех искусственного выращивания молоди осетровых и белорыбицы до мальков весом в 2—3 г зависит от удачного подбора кормов. При выборе кормов желательно иметь данные о природных кормах, на которых молодь растет в естественных условиях. Конечно, это не значит, что, изучив естественный корм, мы определим наиболее эффективные корма. Это даст нам лишь возможность сравнивать и предостережет нас от выбора неполноценных кормов.

В настоящее время рыбоводы (Державин, 1938; Заринская, 1939; Чачиков, 1939) для выращивания молоди белорыбицы и осетровых применяют следующие живые корма: Moina recticornis, Daphnia pulex, D. magna, Chironomus plumosus, Ch. thummi. К сожалению, не по всем этим кормам имеются данные об их переваримости. Данных же об их калорийности, о содержании в них азота, жира и солей совсем нет.

Хороший показатель полноценности кормов — это нормальность «протеинового» или белкового отношения. Для того чтобы можно было проводить сравнения ряда живых кормов, применяемых при выращивании, как это сделано в табл. 1, приходится проводить это сопоставление, базируясь на наших прежних исследованиях переваримости кормов Cyprinidae, заимствуя для этого материал из прежних работ (Карзинкин, 1935, 1939; Яблонская, 1935). Данные по содержимому кишечника молоди севрюги из Волги мы заимствуем из работы Заринской (1939).

При пользовании данными табл. 1 необходимо учитывать, что общее количество переваримых калорий занижено примерно на 15%

Таблица 1

Оценка живых кормов по их питательным свойствам

Название кормового объекта	Переваримость 100 г сырого вещества			Протеинов. отношение (по калорийности)
	по сырому протеину		всего кал.	
	г	кал.		
Gammaridae	6,75	39,0	49,8	1:0,28
Daphnia pulex	3,37	19,5	21,6	1:0,11
Trichoptera larv. . . .	8,75	50,6	73,3	1:0,45
Chironomidae larv. . .	6,58	38,0	46,9	1;0,23
Oligochaeta	8,71	50,3	67,2	1:0,33

вследствие принятой методики определения (метод «мокрого сжигания») и в силу этого занижены и «протеиновые» отношения, но так как для определения калорийности употреблялась единая методика, то относительные значения более или менее верны.

При рассмотрении табл. 1 обращает на себя внимание бедность переваримым протеином Daphnia, что объясняется большим процентом воды в этих рачках. Протеиновое же отношение при этом корме наиболее узкое, а наиболее широкое дают личинки Trichoptera. Таким образом, корма Daphnia pulex, Chironomidae дают величины «протеиновых» отношений того же порядка, что и естественные корма. По этим показателям нельзя ждать каких-либо плохих результатов при выращивании молоди рыб. Нужно вообще отметить значительную узость протеиновых отношений. У всех сельскохозяйственных животных они много шире, подобное же отношение мы встречаем только у хищных млекопитающих, возможно, хищных птиц. В табл. 1 дано среднее соотношение переваримых веществ и в основном не по отдельным видам, а по группам кормов. Но качество живого корма, даже при одном и том же видовом составе, не остается неизменным.

В табл. 2 приведены данные анализов[1] живых кормов, на которых выращивались мальки севрюги и белорыбицы на Саратовской рыбхозстанции в 1939 г.

Таблица 2

Изменение питательных свойств живого корма в зависимости от видового состава и некоторых других условий

Видовое название	Сырой вес 100 экз., г	% воды	В 1 г сырого вещества			В сухом веществе			Примечание
			N, мг	«сырого» протеина, мг	г-кал.	N, %	% сырого протеина (6,25)	г-кал. в 1 мг	
Daphnia pulex	84,5	92,4	6,99	43,7	311	9,2	57,5	4,09	Красн. дафния свежепривезенная
» »	70,8	92,6	—	—	283	—	—	3,83	То же, но ночь сидевшая в бассейне
» »	64,0	93,6	6,22	38,87	176	9,41	58,8	2,75	Серая дафния
» »	84,6	94,5	4,49	28,1	161	8,87	55,4	2,92	» »
» »	28,0	94,7	4,32	27,0	212	8,16	51,0	4,00	Красная дафния
Daphnia magna	79,0	93,7	4,55	28,4	162	7,22	45,1	2,57	Серая дафния
» »	81,4	94,6	4,54	28,4	131	8,4	52,5	2,43	» »
» »	290,3	94,3	4,08	24,5	140	7,16	44,7	2,46	» »

Из табл. 2 видно, что: 1) два вида дафнии значительно разнятся по калорийности сухого вещества — D. magna дает более низкую калорийность; 2) в пределах одного и того же вида D. pulex наблюдаются значительные колебания: так называемая красная дафния дает высокую калорийность, серая дафния приближается по калорийности к D. magna; 3) по содержанию сырого протеина D. magna значительно уступает D. pulex; таким образом, и с этой стороны этот корм наименее ценен; 4) содержание дафний в запас, в бассейне, даже на 8—10 час. ведет к снижению ее питательных свойств.[2]

---

[1] Анализы калорийности в основном проведены М. А. Кастальской, а определение азота М. Ф. Сараевой. Калорийность определялась методом «мокрого сжигания», азот — по методу микро-Кьельдаля. Напомним, что абсолютные величины калорийности в силу применяемого метода несколько занижены.

[2] Здесь, как и везде, говорится об изменении в сухом веществе, так как, учитывая трудность точного определения живого веса Daphnia, определение содержания питательных веществ в сыром веществе может быть ошибочно.

По неопубликованным данным Вернер (1939), весовой прирост молоди севрюги в возрасте от 10 до 30 дней был замедленным. В этот период молодь в значительной степени кормилась серой дафнией.

Такова оценка кормов по содержанию в них азота и калорийности. Конечно, этим их питательное значение еще не определяется. Значительно важнее было бы выразить их ценность в количестве используемого вещества. К сожалению, используемость кормов для всех рыб совершенно не известна.

Данные по переваримости некоторых кормов молодью белорыбицы приведены в табл. 3.

Таблица 3

Переваримость живых кормов молодью белорыбицы

Дата	Ср. сырой вес трех рыб, г	Название корма	Вес 100 экз. кормовых организмов, г		Калор. 1 мг сух. вещества	Переваримость, %		Всосалось из 1 г сырого вещества, г-кал.
			сырой	сухой		по сух. вещ.	по калор.	
30/VI	2,13	D. pulex красная свежепривезенная	84,5	6,42	4,1	65,7	86,1	267,7
1/VII	2,35	D. pulex красная, ночь сидевшая в бассейне	70,8	5,24	3,8	73,4	80,0	228,4
17/VII	2,92	D. pulex серая	84,6	4,64	2,92	71,7	87,4	140,7

Табл. 3 еще с большей убедительностью показывает значение правильности выбора корма. Чтобы рыбы могли получить то же количество калорий при корме серой дафнией, какое получают они из красной, дачу корма надо увеличить в $^3/_4$ раза (отношение кормов 1 : 1,76), но практически такое увеличение дачи может и не дать должного эффекта, так как способность к потреблению корма у рыбы ограничена.

Перейдем к количеству корма, потребляемого молодью белорыбицы. Опыты ставились таким образом, что рыбы все время в течение суток получали избыточное количество пищи, вес которой был известен (подробности методики см. Карзинкин, 1935а, б, в). Опыты ставились при 21—23°, в каждой серии опытов участвовало по три рыбы. Результаты опытов сведены в табл. 4. Из этой таблицы видно, что с увеличением веса молоди падает процент корма. Особенно резкое падение наблюдалось 17/VII по калорийности. Если по абсолютному весу потребление корма падает мало (с 1,787 до 1,656 г, т. е. на 7,5%), то по калорийности падение очень значительно (с 556 до 267 г-кал., т. е. на 52%), что обусловливается кормами низшего качества.

Количество корма, потребляемое белорыбицей, и калорийный рацион находятся в тесной зависимости от наличия или отсутствия круглосуточного освещения. На рис. 1 приведены в виде кривых результаты двух серий круглосуточных наблюдений. В каждой серии участвовало по три рыбы. При круглосуточном освещении никакого суточного ритма не наблюдается. Рыбы, попавшие в опыт с наличием значительного аппетита, показали первоначально высокую интенсивность потребления с последующим падением интенсивности к концу опыта. При наличии же 9-часового (с 21 до 6 час.) полного ночного затемнения и 1 часа сумерок в вечерние и утренние часы наблюдается при затемнении резкое падение кривой потребления корма. Кривая делается двухвершинной. При этом общая

Таблица 4

Количество корма, потребляемое молодью белорыбицы

Дата	Характеристика рыбы				Потреблено корма за 24 час. по сырому веществу			Потреблено г-кал. в % от калор. рыбы	Колич. перевар. г-кал.	
	сырой вес рыбы, г	% воды	Калорийность 1 г сух. вещ.	Калорийность всей рыбы	г	в % от веса тела рыбы	г-кал.		всего	в % от калор. рыбы
1/VII	2,52	81,1	4,030	1,918	1,787	70,98	556	28,99	478,7	24,9
17/VII	2,92	83,6	4,520	2,174	1,656	56,7	267	12,28	233,3	10,7
26/VII[1]	3,73	80,0	4,520	3,372	1,533	41,1	268	7,94	234,1	6,9

[1] Процент переваримости взят из опытов 17/VII.

величина суточного потребления корма с 56,7% при круглосуточном освещении снизилась до 28,0% от веса тела рыбы. Эти опыты были повторены далее с некоторыми вариациями. Как и ранее, в каждом опыте участвовало по три рыбы. Опыты ставились не круглые сутки, а в течение 8 часов. Первые четыре часа рыбы находились в темноте, следующие четыре часа на свету. Первый час отводился на приспособление рыб к создавшимся условиям (затемнению или освещению), в течение последующих 3 часов рыбы кормились. Результаты опыта сведены в табл. 5.

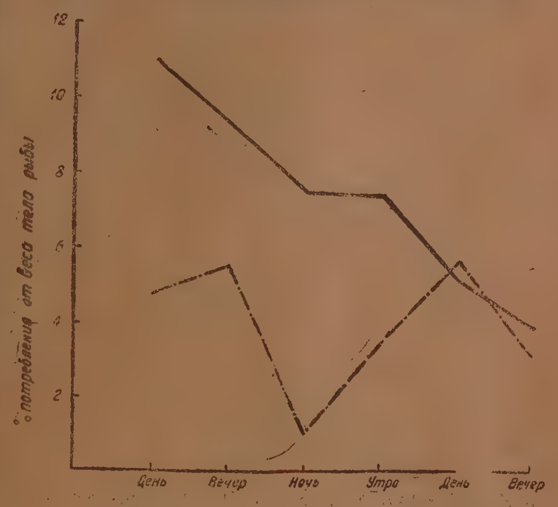


Рис. 1. Суточный ход питания белорыбицы в зависимости от наличия или отсутствия в ночное время освещения

Во всех без исключения случаях наблюдается резкое уменьшение потребления корма при затемнении[1]. Повидимому, чем гуще посадка корма, тем легче при отсутствии освещения белорыбица его находит (механически захватывает?). Таким образом, несомненно, что при наличии на рыбзаводе круглосуточного освещения потребление корма белорыбицей увеличится, и темп роста возрастет. В этом отношении молодь севрюги ведет себя подобно молоди карпа (Карзинкин, 1935б). Так, по неопубликованным данным М. Н. Кривобока, мальки севрюги, средним весом в 720 мг, потребляли мелкой D. pulex 364 мг в сутки, или 50% от веса тела рыбы. За три часа затемнения в ночное время в среднем они съедали 40 мг, а при наличии освещения 42 мг. Таким образом, никакой реальной разницы в величине потребления

[1] Подобная же связь потребления корма со светом отмечена Б. С. Грезе (1939) для молоди окуня.

корма в зависимости от освещения у мальков севрюги не наблюдалось.

Потребность в корме у молоди белорыбицы значительно выше, чем севрюги. Молодь севрюги, не достигшая веса 1 г, потребляет D. pulex около 50% веса тела, в то время как более крупная белорыбица (2,5 г) при той же температуре потребляет до 71% от веса собственного тела. Это может быть объяснено повышенным обменом веществ. По нашим данным от 26/VIII и 2/IX 1939 г., белорыбицы весом в 4,72 и 5,03 г потребляют, в условиях незначительного движения, 0,625—0,535 мг/час O_2 на 1 г веса тела. Молодь севрюги возрастом 60—90 суток и средним весом в 1,75 г, по данным Свиренко, потребляет при 16—18° на 1 г веса тела 0,320 мг/час O_2. Пересчет этих данных на потребление калорий дает для белорыбицы в 4,72 г весом 50,5 г-кал. в сутки на 1 г веса рыбы [1]. Принимая используемость калорий из кормов всего в 70%, общее потребление калорий должно выразиться в 72,1 г-кал. на 1 г веса рыбы. Беря (из табл. 2) содержание в 1 г серой дафнии в среднем 168,5 г-кал., получаем потребление 0,43 г дафний, или 43% от веса тела рыбы.

Таблица 5

Потребление корма в процентах от веса тела рыбы в течение 3 час.

Потреблено корма		Колич. экз. дафнии, данных в виде корма
при освещении	при затемнении	
3,74	0,86	500
5,50	0,83	500
5,16	0,004	300

Для рыбы весом в 5,03 г при потреблении ею на 1 г веса тела 0,535 мг/час O_2 подобные же расчеты дают 61,8 г-кал. в сутки на 1 г веса рыбы, или, выражая это в сыром весе серой дафнии, — 0,36 дафний на 1 г веса тела рыбы (36% потребления корма от веса тела рыбы). Сделав подобные же расчеты для молоди севрюги, допуская при этом еще более низкое использование калорий (всего 60%), получаем суточное потребление корма в 43,2 г-кал. на 1 г веса тела, или 0,256 г D. pulex, или 25,6% от веса тела. Таким образом, потребление корма белорыбицей относительно выше, чем молодью севрюги.

Летальные границы содержания O_2 для белорыбицы (сырой вес 4,72 г) при 21° определены нами в 2,52—2,58 мг/л O_2. Для молоди севрюги весом 1,08—1,23 г содержание O_2 (при 21°), равное 2,64—2,49 мг/л, не было смертельным, хотя рыбы обнаруживали признаки очень тяжелой асфиксии. Летальная граница для них лежит около 2,2—2,3 мг/л O_2.

Выводы

1. В целях более интенсивного роста молоди проходных рыб, желательно выращивание их в кормовом цехе завода на корме из Cladocera, но не D. magna, а красной D. pulex и Moina; крупная летняя D. magna — весьма малоценный кормовой объект.

2. Живой корм после предварительной сортировки должен сразу поступать в бассейны с выращиваемой рыбой; хранение его в прок в бассейнах или чанах, где он не получает корма, снижает питательные качества.

3. Суточное потребление D. pulex белорыбицей весом 2,50—3,70 г составляет 71—41% от веса тела рыбы. Принимая же во внимание, что при отвешивании корма последний обсушивается недостаточно полно (по данным специально проведенного мною и Вернером 10-кратного взвешивания, в среднем остается до 58% избыточной воды),

[1] При пересчете мы пользовались коэффициентом 3,37 г-кал. на 1 мг O_2.

при кормлении белорыбицы нужно давать указанного корма 112—65% от веса тела рыбы.

4. Для ускорения роста белорыбицы рационально создавать на заводе в ночное время искусственное освещение, что значительно повышает суточное потребление корма, а отсюда и рост рыбы[1]. Для молоди севрюги освещение в ночное время не нужно.

5. Нижняя смертельная граница содержания O_2 для молоди белорыбицы весом 2,5 г при 21° установлена в 2,5 мг/л O_2; для молоди севрюги, средним весом в 1,15 г, эта граница несколько ниже — около 2,3 мг/л O_2.

Литература

1. Винберг Г., Ивалев В., Платов Т. и Россолимо Л., Метод определения органического вещества и опыт калорической оценки кормности водоемов. Тр. Лимн. ст. в Косине, в. 18, 1934.— 2. Грезе Б. С., Экспериментальные исследования над потреблением планктона окунем-сеголетком. Изв. Ин-та озер. и речн. рыб. хоз., XXI, 1939.— 3. Державин А. Н., Опыты по методике интенсивного разведения осетровых рыб на Куринском экспериментальном заводе в 1936—1937 гг. Рыбн. хоз., № 2, 1938.— 4. Заринская Е. А., Выращивание молоди осетровых и разведение корма для них. Тр. Ин-та мор. рыб. хоз., VIII, М., 1939.— 5. Карзинкин Г. С. К изучению физиологии питания зеркального карпа. Тр. Лимн. ст. в Косине, в. 19, 1935а.— 6. Karsinkin G. S. Zur Erkenntnis der Fischproduktivität der Gewässer. Mitteilung III. Zur Phisiologie der Fischernährung desenes der Momente in der Erforschung der Produktivität der Binnengewässer v. d. Int. Vereinigung f. theoretische u. ang. Limnologie, Bd. VII, 1935б.— 7. Карзинкин Г. С. Продолжительность прохождения пищи и усвоения ее мальками Esox lucius. Тр. Лимн. ст. в Косине, в. 20, 1935в.— 8. Карзинкин Г. С., Рост сеголеток щук в зависимости от некоторых естественных кормов. Тр. Лимн. ст. в Косине, в. 22 1939.— 9. Свиренко Е. Г., Дыхание и питание молоди севрюги. Тр. ВНИРО, XVII.— 10. Чаликов Б. Г., Итоги опытов 1938 г. по выращиванию молоди осетровых рыб. Рыбн. хоз. № 8, 1939.— 11. Яблонская Е. А., Усвоение естественного корма сеголетками зеркального карпа. Тр. Лимн. ст. в Косине, в. 20, 1935.

ON THE REARING OF LARVAE IN MIGRATORY FISHES

By G. S. KARSINKIN

SUMMARY

This is an attempt to characterize different living food organisms consumed by the larvae of Acipenser stellatus Pall. from the point of view of digestability of their proteins and caloric content (see Table 1). Table 2 shows a variation of food value even among representatives of the same species or of related ones.

Table 3 contains data on the digestion of food by the larvae of Stenodus leucichtys (Güld.) while in the table 4 a daily consumption of food expressed in calories is given in relation to the age of fishes.

Light has a definite influence upon the food consumption in Stenodus (see Fig. 1 and Table 5). An all day and night illumination gives a 100 per cent increase of food consumption and consequently an increase of the growth rate. Larvae of Acipenser stellatus do not show any light reaction in regard to the food consumption. The paper contains data concerning the lower limits oxygen content in water which in case of S. leucichtys with an average weight of 4,72 gr at a t° of 21° is equal to 2,52 — 2,58 mgr/l, and in case of A. stellatus weighing 1,08 — 1,23 gr the lower oxygen value is equal to 2,2 — 2,3 mg/1. These determinations were made by means of Krogh's apparatus.

---

[1] Конечно, при этом необходимо провести соответствующие морфо-физиологические исследования для установления нормальности хода развития при столь интенсифицированном росте.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXI 1942 ВЫП. 5

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЗАСУХИ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ RANA TEMPORARIA L. В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

А. М. СЕРГЕЕВ и А. Г. ВЕТШЕВА

Кафедра зоологии позвоночных Московского государственного университета

В 1936—1940 гг. при изучении динамики численности лягушек А. М. Сергеевым было отмечено, что травяная лягушка обнаружила очень резкое падение численности, причем главной причиной этого была засуха 1936—1938 гг. (Сергеев, 1942).

Настоящая работа имеет цель: 1) выяснить границы территории, охваченной засухой, и колебание численности травяной лягушки в ее пределах; 2) показать, как идет восстановление ее популяции. Мы разослали письменные запросы о влиянии засухи на травяную лягушку в самые различные точки Европейской части СССР. В результате обработки полученных данных и сопоставления их с картиной засухи, заимствованной из Вестника метеорологии и гидрологии за 1938—1941 гг., мы и получили картину, представленную ниже. Кроме того, для уяснения процесса восстановления популяции проводились учеты травяных лягушек в различных биотопах в районе Звенигородской биологической станции в период 1937—1941 гг.[1]

Географическое распространение засухи и влияние ее на численность травяной лягушки

Для подтверждения нашего предположения о влиянии засухи на колебание численности травяной лягушки нами было разослано более 50 запросов о наличии этого вида лягушек в разных местностях Европейской части СССР. Результаты приведены на прилагаемой карте (рис. 1), где сплошными затушеванными кружками обозначены места с очень резким понижением численности травяной лягушки в 1939 г., наполовину заштрихованными кружками — места с понижением численности в 1940 г., кружками незаштрихованными — места, где численность травяной лягушки за этот период не изменялась. На этой же карте приведены границы засухи за различные годы.

Как видно, северная граница засухи 1939 г. начиналась на востоке близ г. Надеждинска (между 60° с. ш. и 60° в. д.), затем шла на запад, через Киров, Вологду, на север до Петрозаводска, поворачивая здесь южнее, на Ленинград, и через Новгород уходя в Эстонию. Южная граница проходила по Черному и Каспийскому морям.

Засуха в июне 1939 г. имела южную границу ту же, что и засуха в августе 1938 г. Северная граница засухи в июне 1939 г. начиналась также у Надеждинска, проходила севернее Кирова, севернее Вологды юго-восточнее Валдая и юго-западнее Смоленска, уходя далее в Литву.

[1] Данные о количестве травяной лягушки в 1936 г. заимствованы у Залежского, за что приносим ему, а также всем лицам, приславшим ответы на запросы, благодарность.

Северная граница засухи в июле 1939 г. проходила несколько севернее Актюбинска, южнее Уральска, через Оренбург на Магнитогорск, на запад до Уфы, затем поворачивала опять на восток, поднимаясь на север до Сыктовари и далее вторым языком до Сороки, с тем

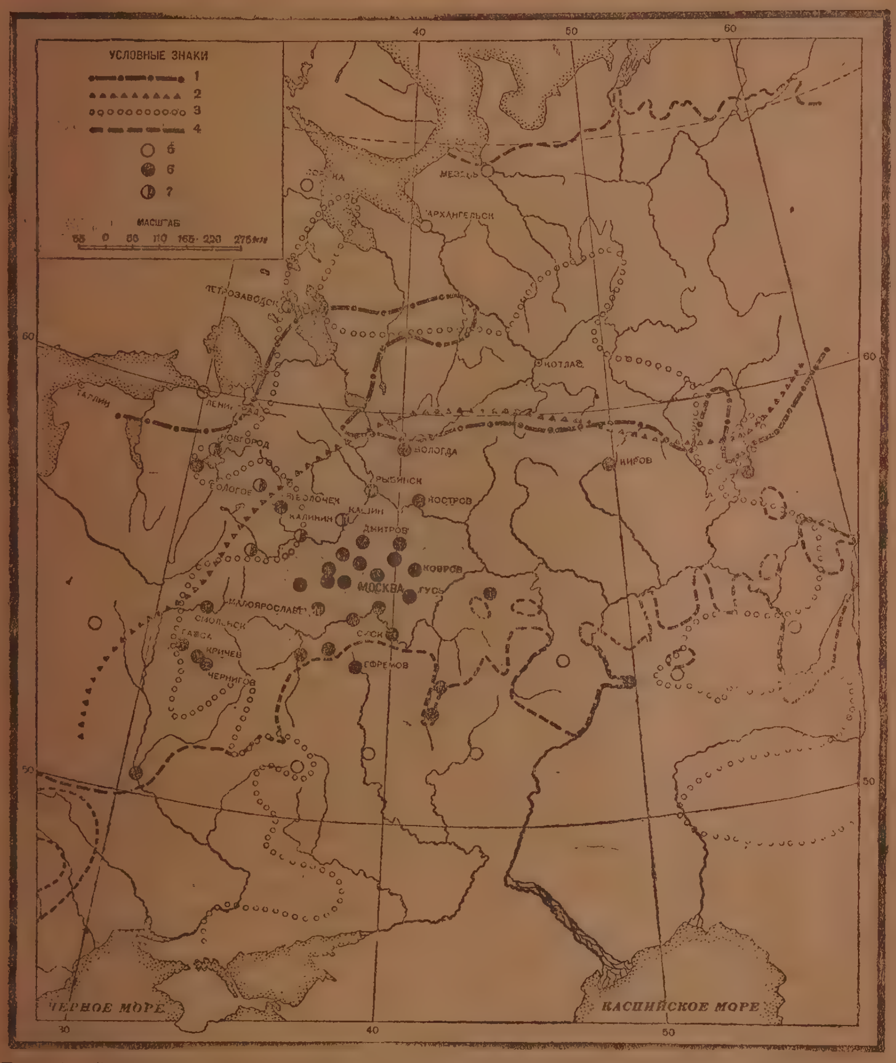


Рис. 1. Схема колебания численности травяной лягушки (Rana temporaria) в Европейской части СССР в 1939 и 1940 гг. в соотношении с границами засух [illegible] 1939 и 1940 гг.

1 — граница засухи в августе 1938 г.; 2 — граница засухи в июне 1939 г.; 3 — граница засухи в июле 1939 г.; 4 — южная граница лесов; 5 — неизменная численность травяной лягушки в 1939 и 1940 гг.; 6 — резкое понижение численности травяной лягушки в 1939 г.; 7 — понижение численности травяной лягушки в 1940 г.

чтобы, пройдя недалеко от Ладожского озера, спуститься на юг через Новгород, Валдай, Тверь, Смоленск и т. д., к западным берегам Крыма.

При рассмотрении карты видно, что в северной и центральной части территории, охваченной засухой за эти годы, произошло резкое снижение численности травяной лягушки. Так, из Смоленска проф.

Граве сообщает: «Засухи последних лет (1937—1939 гг.) в Смоленской области были настолько сильны, что не могли не отразиться в большей или меньшей степени на жизни всех животных, тем более влаголюбивых. Небольшие водоемы и речки пересохли; на болотах, на которых трудно было пройти и охотнику, мох шуршал под ногами. Экскурсируя под Смоленском (по радиусу 50 км), я лягушек в 1938 г., особенно в 1939 г., почти не встречал. Цена на них возросла с 30 коп. в 1936/37 г. до 1 руб. за штуку в 1940 г.».

Из Кирова П. В. Плесский пишет: «Весной 1939 и 1940 гг. нам приходилось уже искать икру лягушек в ближайших окрестностях г. Кирова, а раньше в этих местах икры было вполне достаточно».

Из Ленинграда П. В. Терентьев сообщает: «Минувшей зимой 1939/40 г. вузы Ленинграда испытывали недостаток в лягушках». По сообщению П. Б. Юргенсона из Куйбышевской области, с Самарской луки, 1938 и 1939 гг. были резко засушливыми. Численность лягушек за эти два года настолько уменьшилась, что, исходив и изъездив основательно заповедник, он «ни одной лягушки в глаза не видел».

Такие же сообщения из центральных и северных районов, охваченных засухой, получены нами и из других мест.

Совсем иная картина в южной части территории, где проходила засуха. Несмотря на то, что засуха здесь была не меньшая, а даже бо́льшая, чем в северных и центральных участках, резкого сокращения численности амфибий за эти годы здесь не наблюдалось. Так, из Киева проф. В. В. Ковалевский сообщает: «В 1938 г. и 1939 г. мы получали лягушек бесперебойно в любой период года».

То же сообщает А. А. Першаков из Йошкар-Олы (Лесотехнический институт Марийской АССР): «Относительно Rana temporaria я не подметил снижения. В прошлом 1940 г. лягушата Rana temporaria встречались часто».

Такие же сообщения мы имеем и из ряда других мест.

С первого взгляда это может показаться странным. Если мы, однако, проведем на карте границу леса, то увидим, что падения численности травяной лягушки не наблюдалось как раз в степных районах, где травяная лягушка не только вообще малочисленна, но и встречается лишь в непосредственной близости от постоянных непересыхающих водоемов. В этих же водоемах и происходит откладка икры (Кесслер, 1865), т. е. травяная лягушка в степных районах как бы постоянно живет в «стациях переживания», никогда не расселяясь дальше от водоемов, что и является причиной более или менее постоянного числа лягушек этого вида.

Увеличение численности и расселение травяной лягушки

Если взять данные о численности травяной лягушки в 1936—1940 гг. (Сергеев, 1942), считая 1936 год за 100%, и прибавить к этому наши данные по тому же району и на тех же маршрутах за 1941 г., то получится следующая картина:

Год	%	Год	%
1936	100	1939	3,3
1937	50	1940	16,6
1938	20,5	1941	90,0

Таким образом, до 1939 г. шло резкое снижение численности лягушек, и лишь в 1940 г. начался некоторый подъем, который в 1941 г., перейдя в резкий скачок, почти полностью восстановил популяцию. Следовательно, наши прогнозы на 1941 г. (Сергеев, 1942) можно считать полностью оправдавшимися.

Посмотрим теперь, какими путями идет восстановление популяции травяной лягушки.

Как сказано, во время засухи происходит полное исчезновение травяной лягушки из очень многих биотопов. Этот вид остается лишь у постоянных и непересыхающих водоемов как бы в своеобразных «стациях переживания». Например, в районе Звенигородской биологической станции травяная лягушка в 1936 г. (Залежский, 1938) встречалась всюду. В 1939 г. этот вид сохранился лишь в пойме реки, в большом и малом болотах, и в овраге (рис. 2).

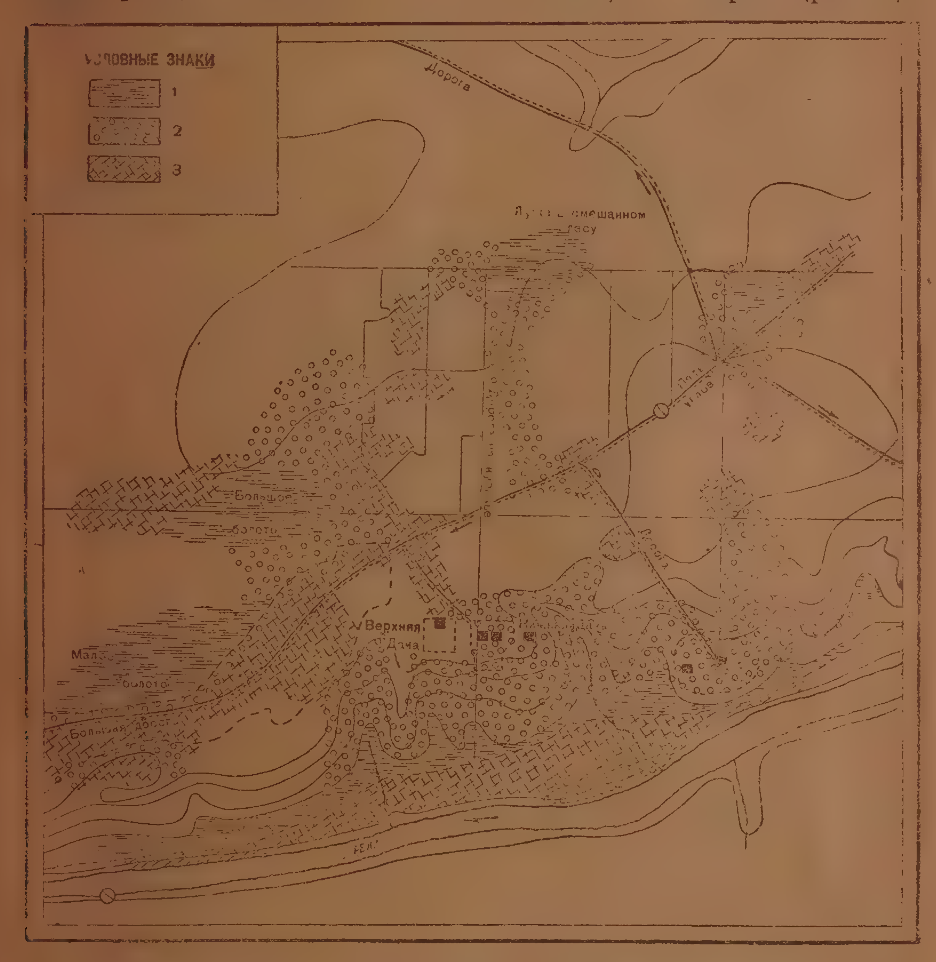


Рис. 2. Схема расселения травяной лягушки (Rana temporaria) в 1939—1941 гг. в обследованном районе

1 — распространение травяной лягушки в 1938 г.; *2* — расселение травяной лягушки в 1940 г.; *3* — расселение травяной лягушки в 1941 г.

В 1940 г., расселяясь, она заняла уже значительную территорию продвигаясь от постоянных водоемов по оврагам, сырым местам и т. д. В 1941 г., как видно из схемы, «языки» расселения во многих местах сомкнулись, и этот вид опять занял почти все свойственные ему биотопы.

Таким образом, в умеренной лесной полосе по окончании засухи и при наступлении благоприятных условий травяные лягушки из «стации переживания» постепенно расселяются, все дальше отходя от постоянных водоемов.

Хорошим косвенным подтверждением колебания численности амфибий за указанные годы служат данные о встречаемости этого вида амфибий в экскрементах хищников. Например, по данным Теплова, в 1937 г. в экскрементах выдры встречалось 39% лягушек, а в 1938 г. только 37%, в экскрементах американских норок (акклиматизированных в Татарской АССР) в 1936 г. — 18,8%, а в 1938 г. только 15,3%.

Выводы

1. В умеренной полосе во время засух травяная лягушка совершенно исчезает из ряда биотопов, оставаясь лишь вблизи постоянных непересыхающих водоемов как бы в «стациях переживания».

2. В южных участках своего ареала численность травяной лягушки значительно меньше подвержена влиянию засухи, так как здесь она всегда держится у непересыхающих водоемов, как бы всегда обитая лишь в «стациях переживания».

3. В благоприятные в климатическом отношении годы в умеренных лесных районах быстро идет обратный процесс расселения травяной лягушки из «стаций переживания» во все биотопы.

4. В 1941 г. произошло резкое увеличение численности травяной лягушки.

5. Зная климатические условия настоящего лета можно делать точные прогнозы о численности данного вида на следующий год.

Литература

1. Залежский Г. В., К динамике численности некоторых видов амфибий. Сб. работ научных студенческих кружков МГУ, в. 2, 1938. — 2. Кесслер, Естественная история Киевского учебного округа. Киев, 1865. — 3. Сергеев А. М. К вопросу о непериодических колебаниях численности у амфибий. Бюлл. МОИП., 1942 (в печати).

ON THE INFLUENCE OF DROUGHT ON TNE POPULATION DYNAMICS OF RANA TEMPORARIA L. IN THE EUROPEAN PART OF U.S.S.R.

By A. M. SERGEIEV and A. G. VETSHEVA

Institute of Zoology, University of Moscow

SUMMARY

This is a continuation of Sergeiev's previous investigations (A. M. Sergeiev, in press) of the population dynamics in Amphibia carried out in the years 1936-40. A questionnaire was sent to different persons inquiring about the aboundance of the grass frog in relation to the drought. In addition to this observations were made in Moscow region. It has been found that in moderate zone during the drought period the grass frogs disappears from many biotops remaining only in the vicinity of permanent water bodies i. e. in «biotops of survivorship». On the other hand in the southern zone this frog is much less influenced by the drought inhabiting allways permanent water bodies. In the years 1940-41 in one locality near Moscow observation were made upon the spreading of the frog from the biotop of survivorship in result of an increase of population.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXI 1942 ВЫП. 5

КОЖА, ЕЕ ЖЕЛЕЗЫ И ПОДОШВЕННЫЕ КОЖНЫЕ ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ОРГАНЫ У СОБОЛЯ (MARTES ZIBELLINA L.)

Б. С. МАТВЕЕВ

Лаборатория эволюционной морфологии Института зоологии Московского государственного университета

Кожные покровы млекопитающих весьма богаты разнообразными железами, выполняющими различные функции в жизни животных. Шаффер (1925) дает следующее перечисление функций кожных желез млекопитающих: 1) теплорегуляция, 2) выделение продуктов распада, 3) смазывание жиром волос и кожи, 4) сохранение влаги в некоторых местах, 5) выделение пахучих веществ для распознавания особей того же вида, для привлечения полов и для обороны (зловонные железы), 6) питание молоди, 7) холистериновый обмен веществ, 8) липоидный обмен веществ.

Перед нами один из наиболее ярких примеров многообразия приспособительных изменений организма к разнообразным сторонам условий существования.

Кожные железы у разных отрядов млекопитающих развиты весьма различно в зависимости от целого ряда корреляций с другими органами. Так, большее или меньшее развитие потовых и сальных желез зависит от плотности волосяного покрова, состава волос, степени развития подкожного жирового слоя и т. д. Особенно большой биологический интерес представляют строение и функции кожных железистых органов, выделяющих вещества, имеющие важное биологическое значение как приспособления млекопитающих к условиям существования.

Для млекопитающих, у которых вообще отмечается прогрессивное развитие высших органов чувств (слуха, зрения, обоняния), органы обоняния во всех биологических проявлениях имеют доминирующее значение (добывание пищи по следу «чутьем», распознавание врагов, особей того же вида и особей другого пола «чутьем» и т. д.). Широкое распространение среди млекопитающих разнообразных кожных железистых органов, связанных через обоняние с весьма многообразными жизненными проявлениями, — интересный пример биологических корреляций, связывающих особей одного вида друг с другом. Особенно приходится подчеркнуть значение специальных железистых органов для биологии размножения.

Еще И. Мюллер (1830), а также Зибольд и Станниус (1846) поставили на очередь изучение этих интересных органов, имеющих такое важное биологическое значение. Однако до настоящего времени, как на это правильно указывает Шумахер (1931), эти органы, как и вообще строение кожного покрова отдельных отрядов млекопитающих, исследованы крайне недостаточно. Если у нас есть отдельные данные

о микроскопическом строении железистых органов кожи, то совершенно почти отсутствуют физиологические и экологические исследования этих органов.

Все многообразие железистых органов кожи по их биологическому значению можно соединить в три группы. Первую группу можно охарактеризовать как **увлажняющие и смазывающие железы**; это — железы вокруг носа и рта, в слуховой области и окологлазничные, а также подмышечные и паховые. Во вторую группу можно отнести железы, играющие роль в половой деятельности как **возбудители половой стимуляции**. Сюда относятся многочисленные специальные железы около хвоста и половых органов, железы промежности. К третьей группе относятся разнообразные сложные железистые органы дистальных элементов конечностей. Особенно многообразно представлены железистые органы на дистальных элементах конечностей у копытных (Бринкман, 1911, 1912; Покок, 1910, 1916; и др.). Обычно роль этих желез толкуется как увлажнение и смазывание копыт в дистальных элементах, что при жизни на сухих открытых пространствах имеет приспособительное значение. Возникает вопрос, не играют ли эти железы и другой важной роли, не дают ли они «пахучего» следа, что может иметь огромное биологическое значение. Еще Гегенбаур (1898) отмечал, что потовые железы у мышей, зайцев и хищных особенно хорошо развиты на неприкрытых местах кожи ладонных и подошвенных поверхностей передних и задних конечностей.

Найденные мною при изучении кожных покровов соболя (Martes zibellina L.) особые сложные железистые органы на подошвенной поверхности их лап дают, как мне кажется, положительный ответ на этот вопрос. Тогда третью группу желез мы можем назвать железами **распознавательного типа**.

В отряде хищных (Carnivora) кожные железистые органы распространены довольно широко, особенно разнообразны и специфичны железистые органы, связанные с половою сферою. В первую очередь необходимо отметить железы анальной области, стоящие в связи с характерным инстинктом обнюхивания анальной зоны (Лейдиг, 1888; Диссерхорст, 1904; Раутер, 1904; Шаффер, 1923, 1924; Кроллинг, 1927). Шаффер (1923) отмечает у собак особые модификации сальных желез, названных им гепатоидными железами (1923). К ним примешиваются апокриновые потовые железы, и образуется мешковидный орган в области анального отверстия, названный Шаффером (1924) проктодеальной железою. Наконец, еще имеются типичные анальные мешки. У собак все эти железы рассыпаны по всему анальному полю, у Putorius nivalis (Бринкман, 1912) они объединены в общую сумку. Далее, впереди анального отверстия описаны железы промежности у Paradoxurus из Viverridae (Бринкман, 1912), предгенитальная у Nandinia, предмошонковая у Viverridae. Большое биологическое значение имеют хвостовые железы у волков и лисиц (Тельд, 1903; Бринкман, 1913; Шаффер, 1923), у барсуков, собак, а также зловонные железы американских хищников. Наконец, на подошвенных подушках передних и задних лап встречаются подошвенные (плантарные и пальмарные) железы.

Источником всех этих кожных железистых органов являются модифицированные сальные или потовые железы. Многие органы составлены теми и другими вместе и образуют комплексные органы. Подошвенные железы являются производными потовых желез и, по терминологии Шаффера, относятся к моноптихиевым железам, имеющим обычно удлиненную или мешковидную форму и характеризующимся простым положением железистых клеток. Шифердекер (1917, 1922) относит подошвенные железы к типу экриновых желез (*e*-Drusen); они открываются вне волосяной сумки и имеют двуслойный эпителий; клетки их при выделении экскрета не разрушаются. Шаффер (1924, 1925) относит потовые железы млекопитающих, исключая низшие формы, преимущественно к типу апокриновых желез, характеризующихся куполообразными концами железистых клеток, частично разрушающихся при выделении экскрета и частично секрета. Открываются апокриновые железы в волосяные сумки.

Потовые железы и их производные хищников впервые описаны Тубенлом (1853) у домашней кошки. Бубнов (1882) дает более подробное описание микроскопического строения и функции потовых желез домашней кошки и различает три типа желез: 1) клубкообразную железу на голой подошвенной подушке кошки, 2) клубкообразную, но связанную протоком с волосом и 3) простую мешковидную

железу на коже бедра. У собаковых (Canidae) потовые железы описаны на подошвенных мозолях и других не покрытых волосами местах кожи.

Строение кожи соболя (Martes zibellina L.)

Кожные покровы в сем. Mustelidae, несмотря на то, что мех всех куньих ценится очень высоко и с давних пор служит объектом пушного промысла, до сих пор остаются не изученными. Мне не удалось встретить в литературе работ, посвященных изучению микроскопического строения кожи и кожных желез, кроме описания препуциального мешка у Putorius nivalis (Шаффер, 1925). Строение кожи соболя — этого редкого зверка нашей сибирской фауны, и подавно оставалось до сих пор не изученным. Поэтому, прежде чем



Рис. 1. Микрофотография разреза кожи соболя на замораживающем микротоме с брюшной поверхности. Фиксация: нейтральный формол, окраска: гематоксилин пикрин-Маллори
gl. sb. — сальные железы; *gl. sb.* — потовые железы; *p* — волосы

обратиться к описанию кожного железистого органа, обнаруженного мною на лапах соболя, остановлюсь кратко на общем описании микроскопической анатомии кожи соболя, а также на характеристике его кожных желез.

Кожа соболя (Martes zibellina L.) сравнительно очень тонка. На материале, фиксированном нейтральным формолом, толщина ее около 0,5 мм, на высохшей шкурке — около 0,1 мм. Микроскопический разрез кожи имеет очень характерное строение (рис. 1). Вся кожа пронизана почти до основания очень равномерно расположенными на небольшом расстоянии друг от друга, сложными волосяными мешками, заключающими в себе сложные пучки волос по 1—9 различного типа волосков. Очень характерно расположение волосяных пучков на просветвленном препарате кожи (рис. 2). Они разбросаны группами по три пучка и составляют вместе сложную волосяную группу. В каждом пучке собрано 6—7 пуховых волос, выходящих

из общего волосяного мешка, и, кроме того, в среднем пучке имеется крупный, наиболее глубоко пронизывающий кожу, направляющий, или остевой, волос I порядка, а в боковых — по одному волосу ости II порядка, или промежуточному (с гранoю, но волнистым стержнем). На спине и боках волосяные пучки расположены значительно гуще, чем на брюхе. К отдельным волосяным мешкам через сеть коллагеновых волокон идут пучки гладких мускульных волокон, поднимающих волос. В каждый волосяной мешок по бокам справа и слева открываются группы сальных желез (gl. sebaceae) типичного строения. В каждой группе можно различить по четыре сальных железы с каждой стороны.

Эпидермис чрезвычайно тонкий, на препарате, фиксированном формалином и нарезанном на замораживающем микротоме,— смятый в складки. В основании эпидермиса лежит мальпигиев слой, темно окрашенный, с небольшим числом слоев клеток (2—3 ряда ядер). Мальпигиев слой не дает в дерму характерных для многих млекопитающих сосочков эпидермиса. Над мальпигиевым слоем располагается тонкий роговой слой (str. corneum). Он весьма тонок, и в нем невозможно разобрать отдельных слоев, его составляющих. На препарате только видна ясная горизонтальная слоистость рогового слоя.



Рис. 2. Расположение волосяных пучков на просветленной коже соболя: *1* — направляющие волосы и ость I порядка; *2* — ость II порядка и промежуточные волосы; *3* — пуховые волосы

Собственно кожа, дерма, кориум во много раз превышают толщину эпидермиса. Между волосяными мешками располагается плотная сеть сравнительно мало переплетенных коллагеновых волокон. Общее расположение волокон горизонтальное. При окраске по Вейгерту видна довольно слабо представленная сеть эластических волокон, тоже имеющих преимущественно горизонтальное направление. Сетчатый слой дермы постепенно переходит в подкожную клетчатку (str. subcutaneum), в которой отдельными продольными полосами располагаются жировые скопления, более резко выраженные по бокам и на брюхе.

Потовые железы (gl. sudoriporae) соболя имеют строение, сходное с тем, какое описано у кошки (Бубнов, 1882; Бакмунд, 1904). У хищников вообще потовые железы развиты слабо, и у многих из них терморегуляция осуществляется усиленным дыханием, а не испарением через кожу. Потовые железы у соболя имеют простую мешковидную форму. Они помещаются глубоко в кориуме, под волосяными мешками. На рис. 1 можно видеть разрез такой мешковидной железы у второго пучка, слева. Проток потовых желез выражен очень слабо, он тонким тяжем клеток идет параллельно направлению корней волос и открывается в общее выходное отверстие сложного волосяного пучка. На рис. 3 представлена

микрофотография отдельного мешковидного расширения при большом увеличении. Стенки этого мешковидного органа состоят из типичного железистого эпителия в один-два ряда клеток и из полости внутри. По общему характеру железистых клеток и по связи выводного протока с волосяными сумками потовые железы соболя можно отнести к апокриновому типу желез. Такое строение

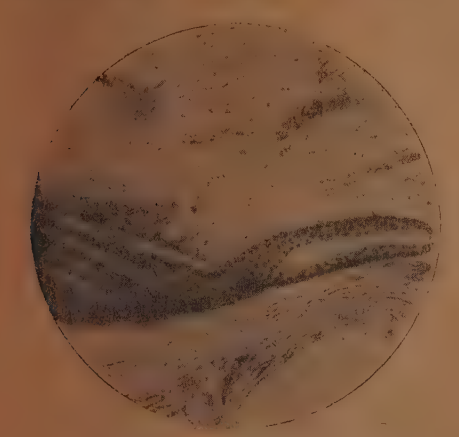


Рис. 3. Микрофотография потовой железы соболя

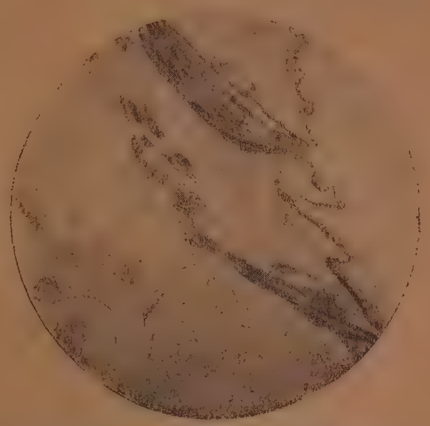


Рис. 4. Микрофотография разреза кожи подошвы лапок соболя с клубкообразными потовыми железами

потовых желез характерно для разных участков кожи соболя, в таком виде они встречаются на спине, на боках и на брюхе. Шифердекер (1922) описывает такую же мешковидную форму потовых желез у крота.

Если сопоставить эту мешковидную форму потовой железы с развитием типичной клубкообразной потовой железы других млекопитающих, то можно сказать с полною определенностью, что строение потовой железы соболя соответствует мешковидной стадии, которую проходит в индивидуальном развитии каждая типичная клубкообразная железа. Таким образом, мы должны признать мешковидную железу хищников и крота недоразвитой потовой железой, остановившейся в своем развитии, вследствие выпадения конечных стадий развития. Недоразвитие, повидимому, стоит в коррелятивной зависимости от густоты расположения волосяного покрова: чем чаще в коже расположены волосяные пучки, тем рудиментарнее закладка железы. Что это действительно так, доказывает строение потовых желез на подошвенных поверхностях передних и задних лап того же соболя. На рис. 4 представлена микрофотография разреза кожи ладонной поверхности передних лап, покрытой волосами, на которой под закладками корней волос правого пучка видны



Рис. 5. Фотография передней лапки соболя с сосочками подошвенных кожных железистых органов

типичные петли клубкообразной потовой железы млекопитающего. Если брать последовательно кусочки кожи с лап в проксимальном направлении, то можно видеть последовательное превращение мешковидной потовой железы в клубкообразную. Как было указано выше, Бубнов (1882) отмечает такое же строение потовых желез у кошки.

Подошвенные железистые органы

При рассмотрении ладонной и подошвенной поверхностей передних и задних лап соболя мне удалось обнаружить, вместо обычных голых подошвенных подушечек, характерных для хищников, особые голые непокрытые волосами сосочки кожи с отверстием на конце. Ладонь соболя покрыта крупными белыми волосами, а вокруг ладони идет каемка твердых жестких волос, от большого пальца



Рис. 6. Микрофотография разреза подошвенного сосочка с кожным железистым органом соболя

gl. sd. — клубкообразные потовые железы; *str. c.* — роговой слой эпидермиса; *str. M.* — мальпигиев слой эпидермиса. Фиксация: нейтральный формол, окраска гематоксилин Бемера + эозин

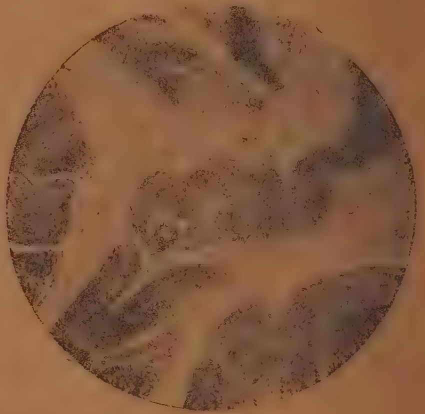


Рис. 7. Микрофотография разреза через клубкообразную потовую железу с протоком отдельного участка подошвенного кожного железистого органа соболя

вниз, вокруг ладони к пятому пальцу. На рис. 5 представлена фотография передней лапы соболя, где на оставшихся участках шкурки хорошо видны упомянутые выше сосочки кожи с отверстием на конце.

Микроскопический разрез такого сосочка показывает, что перед нами своеобразный сложный железистый орган, представляющий комплекс клубкообразных потовых желез. На рис. 6 представлен разрез этого органа. Весь сосочек образован мощно разросшимся наружу и внутрь роговым слоем эпидермиса. Внутри имеется полость, заполненная пальцевидными выростами рогового слоя, идущими от дна полости, выстланной темным на препарате мальпигиевым слоем эпидермиса. Мальпигиев слой эпидермиса, составляющий внешнюю стенку чаши этого железистого органа, также дает ряд складчатых выростов во внутреннюю полость. В глубь соединительной ткани отходят многочисленные протоки сложных клубкообразных

желез, образующих мощное скопление клубков в глубине под сосочком. На рис. 7 представлена микрофотография под большим увеличением отдельной клубковидной железы с протоком. Как видно на этой микрофотографии, перед нами типичное строение клубкообразной потовой железы млекопитающих.

Таким образом, к многочисленной серии железистых органов дистальных элементов конечностей млекопитающих (метатарзальные, тарзальные, метакарпальные, карпальные, межпальцевые и другие органы конечностей копытных) мы должны прибавить еще новый тип сложного железистого органа соболя, который является сложным комплексом потовых желез, открывающихся в особую полость на роговом сосочке подошвы передних и задних конечностей. Можно думать, что помимо обычной функции увлажнения поверхности, соприкасающейся с почвою, выделения этого специального железистого органа выполняют и другую важную биологическую функцию, обусловливая «пахучий след». Как известно, соболь — типичный житель глухой тайги, ведущий очень уединенный образ жизни в верхних поясах нагорной тайги, на участке площадью около 22—28 км², где он проводит всю свою жизнь от рождения и до смерти.

Если это действительно верно, то весьма интересно было бы в наших соболиных питомниках поставить ряд наблюдений и экспериментов о функции этих специальных железистых органов. Можно думать, что выделение этого органа может служить стимулятором половой деятельности соболей.

О положении сем. Mustelidae в отряде Carnivora

Сопоставление строения кожных покровов соболя и других хищников, а также наблюдения над поведением живых зверков в питомнике дают некоторые указания для суждения о взаимоотношении сем. куньих к другим семействам отряда хищников.

Обычно сем. Mustelidae объединяется с сем. Procyonidae, Ursidae и Canidae в один общий ствол, отходящий от эоценовой группы креодонтов Miacidae. Этот общий ствол составляет группу медведеобразных Arctoidea и противопоставляется группе кошкообразных Aeluroidea, объединяющей сем. Viverridae, Hyaenidae и Felidae. Felidae — наиболее яркие представители группы Aeluroidea, а Canidae — наиболее яркие выразители группы Arctoidea. При сопоставлении биологии соболя с биологией Canidae и Felidae бросается в глаза ряд общих черт в поведении соболя с кошачьими. Соболя ведут, как и многие кошачьи, лазающий образ жизни. Так же как и кошачьи, они пользуются для добывания добычи не только чутьем, как типичные Canidae, но и зрением, высматривая добычу. В строении кожных покровов соболя, как мне кажется, есть некоторые новые морфологические данные, указывающие на общие признаки строения кожи соболя с кошачьими и значительные отличия от собаковых. Как отмечено выше, потовые железы соболя имеют чрезвычайно сходное строение с потовыми железами кошек. У обеих групп встречаются на подошвенных поверхностях типичные клубкообразные железы, а на всем теле они имеют мешкообразную форму.

У собак, как известно, на теле потовые железы совсем не обнаружены, они имеются лишь на подушечках конечностей. Общий облик меховой шкурки и состав волосяных групп у соболя также более близок к Felidae, чем к Canidae. Это дает мне право высказать предположение о большей филогенетической близости Mustelidae к группе Aeluroidea, чем к группе Arctoidea. Если это верно, то

в филогенетическом древе Carnivora, как его изображает Ромер (1938), ветвь Mustelidae нужно оторвать от общего ствола Arctoidea и присоединить к группе Aeluroidea.

ON THE SKIN, ITS GLANDS AND THE SOLE SKIN GLANDULAR ORGANS OF THE SABLE (MARTES ZIBELLINA L.)

By **B. S. MATVEIEV**

SUMMARY

This is a short description of the microscopic anatomy of the skin of the sable given for the first time in scientific literature. Fig. 1 shows a microphotography of the skin section from the ventral body surface. The skin is characterized by the presence of numerous hair pockets with compléx hair clusters, a poor development of epidermis and an absence of epidermal papillae in the corium. The hair pockets are distributed in groups consisting of three pockets (see Fig. 2); the middle group has one stiff hair and 6—7 downhairs, the side group — one stiff hair of the second order with a curvy shaft and 6—7 down hairs. Each hair pocket has two groups of sebaceous glands — 4 glands on each side. The sweat glands (see Fig. 1 and 3) on the trunk have a form of simple sacks and are located below the hair pockets. The sweat glands situated on the sole have a typical knot-like structure. The structure of sweat glands of the sable is similar to that in cats (Bubnoff, 1882). The sack like glands seem to represent a rudimentary stage of the knot-like gland and remind in sable as well as in cat the embryonic stage of the knot-like gland.

The sole is covered by special horny papillae on which special glandular sole organs have their openings. These papillae are formed by the horny layer of the epidermis and contain a cavity with finger like ramifications. Groups of complex powerfull knot-like sweat glands discharge themselves into these ramifications.

According to the author's opinion these glandular sole organs have a great biological importance producing an «odoriferous» spoor.

There seems to be a certain likeness between the skin structure and behaviour of the fam. Mustelidae and fam. Felidae and a difference between the former family and the fam. Canidae.

This suggests a transfer of the fam. Mustelidae from the Carnivora group Arctoidea to the group Aeluroidea.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

ДВЕ ПОПРАВКИ

1. В статье «Морфологическое сходство меновых и спаровых рыб» (Докл. Акад. Наук, XXXIII, 1941, № 2, стр. 159—161, опубликовано в апреле 1942 г.) Д. К. Третьяков указывает на близость семейств Sparidae и Maenidae, причем, делая ссылку на мою «Систему рыб» (1940) и на E. Goodrich «Studies on the structure and development of Vertebrates» (1930), говорит: «Теперь меновых снова сближают с окуневыми, но близость к спаровым не указывается» (стр. 159). Между тем, если обратиться к соответствующему месту моей «Системы рыб» (стр. 311), то можно убедиться, что семейства Sparidae и Maenidae у меня стоят рядом (№ 438 и 439), тогда как окуневые (Percidae) помещены далеко позади, под № 413. Таким образом, и из моей «Системы рыб» можно видеть, что Sparidae и Maenidae есть близкие семейства. Объединять же эти два семейства нет оснований, с чем согласен (стр. 161) и Д. К. Третьяков. Что касается Гудрича, то он в своей упомянутой книге вопросов о взаимоотношениях спаровых, меновых и окуневых (и каких-либо других семейств) вообще не касается.

2. В статье «О возрасте верхних горизонтов ангарской серии» (Докл. Акад. Наук, XXXIII, 1941, № 4, стр. 317, опубликовано в апреле 1942 г.) Г. Моор упоминает о том, что мною из нижнетриасовых отложений бассейна Нижней Тунгуски описаны «панцырные рыбы». Так как ссылки на мою работу не приведено, считаю необходимым отметить, что в статье «Нижнетриасовые рыбы Тунгусского бассейна» (Изв. Акад. Наук, отд. биолог., 1941, № 3, стр. 458—474) я описал нижнетриасовых рыб из семейств Palaeoniscidae, Tungusichthyidae и Pholidopleuridae, которые все принадлежат к Actinopterygii, т. е. к высшим рыбам. Панцырные же рыбообразные и рыбы, под которыми иногда подразумевают классы Cephalaspides, Pteraspides, Pterichthyes и Coccostei (см. мою «Систему рыб», 1940), известны только из нижнего палеозоя: от нижнего силура до верхнего девона (и, возможно, до самого нижнего карбона).

Л. Берг

Проф. И. И. Барабаш-Никифоров. Фауна китообразных Черного моря, ее состав и происхождение, Воронеж, 1940

В 1-м выпуске XX тома Зоологического журнала за 1941 г. была напечатана рецензия В. О. Цалкина на книгу И. И. Барабаш-Никифорова с критическими замечаниями о выделении автором понтических форм дельфинов в особые расы видов D. delphis и Tursiops truncatus. В редакцию Зоологического журнала поступил детальный ответ автора на рецензию В. О. Цалкина, где И. И. Барабаш ссылками на фактический материал и опыт зоологов-систематиков убедительно оспаривает возражения рецензента по основным вопросам, выдвинутым в рецензии.

По вопросу о количественной неравноценности материалов Черного и других морей автор приводит фактические данные о количестве черепов дельфинов Черного моря (D. delphis — 78, T. truncatus — 19) и других морей (D. delphis — 50, T. truncatus — 13), доказывающих ошибочность заключений рецензента. Ссылками на литературные данные автор оспаривает возражения рецензента о недоказанности меньшей степени выражения варьирования у черноморских дельфинов по сравнению с D. delphis других морей. Автор возражает рецензенту на его замечание о влиянии незамкнутости Черного моря на состав популяции дельфинов Черного моря. Наконец, автор разбирает возражение рецензента против неоднородности популяции черноморского дельфина и доказывает, что объяснять различие батумских и ялтинско-новороссийских возрастными отличиями, как делает это рецензент, нельзя.

Не имея возможности в настоящее время уделить на страницах Зоологического журнала место для напечатания обширного ответа И. И. Барабаша на рецензию В. О. Цалкина, редакция считает своим долгом поместить краткое сообщение о данной дискуссии.

ЗООЛОГИЧЕСКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ СССР

(преимущественно за 1940 год)

Собрана В. Г. Симоновской (зав. библиотекой) под редакцией проф. В. В. Алпатова

Институт зоологии Московского государственного университета

(Продолжение)[1]

4. МОРФОЛОГИЯ

Александровский В. В. Глубокая мускулатура и подвздошно-реберный мускул шеи с их иннервацией у ряда млекопитающих домашних животных, Тр. Моск. зооветин-та, IV: 237—88, 1940 416

Анучин А. В. и Заржевский А. Рост при белковом голодании (предварит. сообщ.), Сталино, Тр. Сталинского мед. ин-та, II: 5—7, 1940 . 417

Анучин А. В. и Пашков Г. Рост при углеводном голодании, Сталино, Тр. Сталинского мед. ин-та, II: 8—10, 1940 418

Архангельская М. Влияние тиреоидектомии на морфологическую картину крови в онтогенезе, Казах. мед. ин-т, Науч. изв., 7: 27—31, 1940 419

Афанасьев С. В. Динамика роста конского молодняка и возрастные изменения пропорций, Сб. работ Ленингр. зоотех. ин-та, 3: 129—192, 1940 420

Балінський Б. І. До питання про специфічність індикторів для різних стадій развитку. Київ. держ. ун-т, Праці Наук досл. ін-ту біології., I: 33—42, 1937 421

Балінський Б. І. Індивідуальний развиток тварин у світлі сучасних экспериментальних досліджень, Біологію в маси, 4: 51—64, 1939 . . . 422

Балинский Б. И. Понятие детерминации в механике развития, Усп. совр. биол., XIII, 2: 327—346, 1940 . 423

Балинский Б. И. Развитие зародыша, Тбилиси, Грузмедгиз, 190 стр., 1939 (груз. яз.) 424

Балинский Б. И., Гольдштейн Б. И., Лирцман Р. И. и Шапиро Е. М. К вопросу об индукции медуллярной пластинки при помощи экстрактов и синтетических препаратов, ДАН СССР, XXVII, 5: 508—511, 1940 425

Басина Ю. А. Исследование регенерации (у амфибий) методом вычисления митотического коэфициента, Бюлл. эксп. биол. и мед., X, 5: 389—391, 1940 426

Басина Ю. А. Участие подвижных клеточных элементов в регенерационном процессе, Науч. зап. Укр. акад. соц. земледелия, II: 143—146, 1940 427

Баяндуров Б. И. и Корчуганов Н. И. К вопросу о роли центральной нервной системы в процессах роста и формообразования пера, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, 3: 17—38, 1940 428

Бэер де Г. Р. Тождественность морфологических элементов. АН СССР, Сб. памяти акад. А. Н. Северцова, 1: 89—116, 1939 429

Бордзиловська Н. Взаемодія ектодерми та ентодерми в эксплантаті, АН УРСР, Зб. дослідів над індивідуальним розвитком тварин, 13: 51—66, 1940 430

Бордзиловська Н. Здатність ектодерми нейрули до самодиференціювання, АН УРСР. Зб. дослідів над індивідуальним розвитком тварин, 12: 63—71, 1939 431

Брунст В. В. Происхождение регенеративной бластемы. Природа, 7: 27—35, 1940 432

Вермель Е. М. Исследование о клеточных размерах. Ученые записки Моск. гос. пед. ин-та, XXV: 1—131, 1940 433

---

[1] Начало библиографии преимущественно за 1940 год см. Зоологический журнал, XXI, в. 1—2, 1942.

Винников Я. А. Рост и превращения в тканевых культурах перцепторного листка сетчатки, ДАН СССР, XXIV, 8: 828—831, 1939 434

Винников Я. А. Экспериментально-гистологические исследования над зрительной частью сетчатки. Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2: 151—170, 1940 435

Воронцова М. А. Специфическая органообразующая способность компонентов регенерирующего органа. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», VII: 57—128, 1940 436

Галустян Ш. Д. Особенности роста вне организма эпителия щитовидной железы. Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2: 86—109, 1940 . . 437

Герке П. Я. Развіцце гіпофіза і его морфалагічнае значэние. Зб. прац інстытута псіханеуралогіі, т. IV: 60—186, 1936 438

Гольдфарб И. В. О влиянии различных методов обработки пирамидок височных костей на гистологическую картину уха отравленных алкоголем животных (дисс.), Иркутск. обл. изд., 154 стр., 1939/1940 439

Гольцман О. Г. Специфические потенции кожи хвоста (сообщ. III) (Формообразовательные потенции кожи в процессе регенерации), Біол. эксп. биол. и мед., X, 4: 220—223, 1940 440

Егоров И. Регенерация нервов роговицы после линейного разреза. Вест. офталмологии, XVI, 1: 3—11, 1940 441

Елецький А. Г. Регенерація кісткової тканини, Київ. мед. журн., X, 3: 981—994, 1940 442

Живаго П. И. К проблеме изменяемости кариотипа в индивидуальном развитии организмов. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», VII, 323—350, 1940 443

Завадовская Н. П. Гистоструктурные изменения поджелудочной железы у животных с удаленными большими полушариями головного мозга. Тр. Томск. гос. мед. ин-та, т. XI, 3: 143—150, 1940 444

Заварзин А. А. Краткое руководство по эмбриологии человека и позвоночных животных, 204 стр., Л., Медгиз, 1939 445

Заварзин А. А. Курс гистологии и микроскопической анатомии, 528 стр., Л., Медгиз, 1939 446

Заварзин А., Насонов Д. и Хлопин Н. Об одном «направлении» в цитологии, Архив биол. наук, LVI, 1 (10): 84—96, 1939 . . . 447

Івакин О. А. Спроби трансплантування мезодерми хвостової бруньки в ділянку закладки передніх кінцівок. Київ. держ. ун-т, Наук. зап., III, 4: 283—298, 1937 448

Иваницкая А. Ф. К вопросу о влиянии внешних факторов на рост и митоз в культурах тканей. Уч. зап. МГУ, 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», т. VII, 351—384, 1940 . 449

Иванова С. А. Влияние паратиреоидного гормона при авитаминозе D на гистогенез кости, ДАН СССР, XXVII, 3: 291—294, 1940 450

Игнатьева З. П. Дальнейшие наблюдения над дифференцировкой нервной ткани, взятой из эмбрионов различных возрастов в культурах in vitro, ДАН СССР, XXVI, 8: 826—829, 1940 451

Иофф Н. А. Процессы регуляции при закладке глаза, ДАН СССР, XXVI, 5: 522—525, 1940 452

Какушкина Е. А. Происхождение и развитие сперматогенного эпителия, клеток Сертоли и интерстициальной ткани, Пробл. эндокр., V, 2: 12—25, 1940 453

Каннегисер Н. Н. Рост и превращения элементов мягких мозговых оболочек головного мозга вне организма, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2: 135—150, 1940 . . . 454

Караванов Г. Г. Материалы к свободной пересадке костного мозга, Харьков, Укр. ин-т эксперим. медицины, 232 стр., 1940 455

Кедровский Б. В. Особенности коллоидного состава молодых клеток, Усп. совр. биол., XII, 3: 468—487, 1940 45

Кожевников Б. Ф. Предпочтительное расхождение аутосом, Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 1: 14—15, 1940 457

Колесникова Н. А. Рост и превращения фолликулярных и покровных клеток яичника вне организма, Архив анат. гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2: 110—127, 1940 458

Кольцов Н. К. Амикроскопическая морфология меланофоров, ДАН СССР, XXVIII, 6: 554—558, 1940 . . 459

Кольцов Н. К. Микроскопическая морфология меланофоров, ДАН СССР, XXVIII, 5: 458—462, 1940 . . 460

Кондратьев М. С. Анатомо-гістологічний елективний метод забарамовання гастин нервової системи у хребетних, Київ. В кн.: Морфология вегетатив. нерв. системи в класах і групах хребетних. (Праці кафед. норм. анат. модини. Одес. держ. мед. ін-ту), 66—106, 1940 461

Кофман В. и Циммерман М. Некоторые данные об иннервации плеоцекального угла. Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIV, 2: 247—253, 1940 462

Кузьмина Н. А. Влияние нагревания на формообразовательную способность хряща как организатора, ДАН СССР, XXVI. 5: 511—514, 1940 463

Курепина М. М. Филогенез и онтогенез зрительного бугра, АН СССР,

Сб. памяти А. Н. Северцова, II, 1, 375—403, 1940 464
Лазаренко Ф. М. Опыты культивирования тканей и органов в организме, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXI, 1: 45—52, 1939 465
Лежава А. О митотическом делении дифференцированных гладких мышечных клеток мезенхимной системы. Сообщ. груз. фил. АН СССР, I, 6: 469—473, 1940 466
Лежава А. С. О противоречиях в результате отождествления понятия ткань и тканевая структура, ДАН СССР, XXVIII, 6: 563—566, 1940 . . 467
Лежава А. С. О противоречиях между определением ткани и общепринятым делением последних на 4 основных типа, ДАН СССР, XXVIII, 6: 559—562, 1940 468
Лиознер Л. Д. Анализ формообразовательных свойств компонентов регенерирующего органа. Явление неполн. обеспечения. Уч. зап. МГУ, 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», VII: 129—186, 1940 469
Лиознер Л. Д. К вопросу о формообразовательной роли скелета при регенерации (сообщ. III), Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 1: 7—10, 1940 470
Лиознер Л. Д. К вопросу о формообразовательной роли скелета при регенерации (сообщ. IV), Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 2—3: 160—162, 1940 471
Лиознер Л. Д. К вопросу о формообразовательной роли скелета при регенерации (сообщ. V), Бюлл. эксп. биол. и мед., X, 6: 426—428, 1940 . . 472
Ломовская Э. Г. Влияние структуры остатка органа на структуру регенерата. Учен. зап. МГУ, 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», VII: 187—219, 1940 473
Меписашвили И. С. Об изменении расстояния между перехватами Ранвье и между насечками Шмидт-Лантермана в связи с толщиной нервных волокон, Тбилиси, Сообщ. Груз. фил. АН СССР, I, 8: 615—622, 1940 474
Михайлова З. Ф. Гистол. строение вымени коров туркм. породы, Тр. Туркм. с.-х. ин-та, III: 13—26, 1940 . 475
Могила М. Т. До питання про морфологію іннервації тілець Грандрі. Киев, Мед. журн., IX, 4: 1107—1118, 1940 476
Могила М. Т. До питання про реституцію нервової системи дорослого організму (Дослідження тілець Грандрі), Киев мед. журн., IX, 4: 1119—1130, 1940 477
Мюллер Ф. и Геккель Э. Основной биогенетический закон, М.-Л., АН СССР, 1940 478
Немилов А. В. Прижизненные исследования органов брюшной полости, Усп. совр. биол., XII, I: 108—120, 1940 479
Никитенко М. Ф. Многократное восстановление хрусталика в глазу тритона. Бюлл. эксп. биол. и мед., VIII, 2 (8): 123—125, 1939 480
Никитенко М. Ф. О значении гипофиза при восстановлении хрусталика глаза, Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 2—3: 157—159, 1940. 481
Никитенко М. Ф. Регуляционные процессы при развитии сращенных зачатков разных органов, ДАН СССР, XXVI, 1: 96—98, 1940. . . . 482
Павлова Ю. А. Структурные и количественные изменения клеток передней доли гипофиза при половых циклах, Архив анат. гистол. и эмбриол., XXIII, 3: 321—331, 1940. . 483
Передельский А. А. О барьерной функции кориума при морфогенезе, ДАН СССР, XXVI, 5: 502—505, 1940. . 484
Передельский А. А. Регенерация как сущность развития добавочных новообразований, ДАН СССР, XXVI, 5: 506—510, 1940. 485
Петров В. Влияние костного экстракта на диференцировку регенерационной бластемы в культурах in vitro, Бюлл. эксп. биол. и мед., X, 4: 232—234, 1940. 486
Покровский В. А. Морфологический состав крови у некоторых лабораторных животных, Лаборат. практика, 10: 17—18, 1940. 487
Полежаев Л. В. О значении межклеточных структур в некоторых органогенезах, ДАН СССР, XXVIII, 5: 516—519, 1940. 488
Полежаев Л. В. Теория детерминации процесса регенерации сложных органов, ДАН СССР, XXVII, 5: 524—528, 1940. 489
Попов В. В. К вопросу о существовании видовой специфичности в линзообразующих свойствах глазного зачатка, ДАН СССР, XXV, 3: 233—235, 1939 490
Попов В. В. К вопросу о существовании видовой специфичности в линзообразующих свойствах глазного зачатка. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 43, впечатка «Тр. Н-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», VII: 35—46, 1940. . . . 491
Пучківська Н. О. Особливості структури элементів периферичної системи з погляду постійної реституції нервової системи дорослого організму. Київ. мед. журн., X, 3: 913—936, 1940. 492
Раввин В. А. Вопросы фибриллогенеза, Сталино, Тр. Сталинского гос. мед. ин-та, V: 42—52, 1940. 493
Румянцев А. В. Влияние витальных красителей на углеводный обмен растущей in vitro ткани, ДАН СССР, XXV, 3: 243—247, 1939. . . . 494
Румянцев А. В. Морфология и гистофизиология эндокринной системы. В кн.: Шерешевский Н. А., Основы эндокринологии, М., Биомедгиз, 11—163, 1936. 495
Рывкина Д. Е. Содержание редуцирующих веществ в тканях при реге-

нерации, ДАН СССР, XXVII, 4: 381—384, 1940. 496
Рындзюнский А. Г. Типы связей между преобразованиями органов в филогенезе животных (филогенетическая корреляция органов), АН СССР, Сб. пам. акад. А. Н. Северцова, I: 231—260, 1939. 497
Рябошапка М. Н. Дослідження процесу регенерації миготливого епітелію. Зб. работ Дніпропетр. мед. ін-та: Студент. наук. т-ва, II, 8—11, 1939. 498
Савченко П. Ф. О возникновении структурных изменений хромосом под влиянием Х-лучей, ДАН СССР, XXVI, 4: 405—407, 1940. 499
Савченко П. Ф. Экспериментальные изменения хромосом филетически примитивного типа, ДАН СССР, XXVII, 9: 1024—1027, 1940. 500
Савчук М. Про полярність та її зміну. Тр. Одес. держ. ун-ту, Биология, 3,2: 67—73, 1938. 501
Савчук М. Про причини атипічноі регенераціі, Тр. Одес. держ. ун-ту, Биология, 3,2: 61—66, 1938. 502
Синельников Н. А. О пространственном расположении остеонов в диафизе бедра человека и других приматов, Антроп. журн. 3, 1937 . . 503
Слюсарев А. А. Влияние преждевременного полового созревания на рост, Сталино, Тр. Сталинского мед. ин-та II: 14—17, 1940 504
Слюсарев А. А. Действие повышенного обмена веществ на рост Сталино, Тр. Сталинского гос. мед. ин-та, V: 17—18, 1940 505
Слюсарев А. А. Половое созревание и рост, Сталино, Тр. Сталинского гос. мед. ин-та, V: 14—16, 1940 506
Слюсарев А. А. Процессы ассимиляции и диссимиляции при повышенном обмене веществ (предварит. сообщ.), Сталино, Тр. Сталинского мед. ин-та, II: 11—13, 1940 507
Сорокин А. З. Фило- и онтогенез большого вертела, Симферополь, В кн.: Евпатория — курорт. Тр. Научн. курорт. совета Евпатории, IV: 89—94, 1938 508
Стойчев И. П. О возрастных особенностях звездчатого узла, Сталино, Тр. Сталинского гос. мед. ин-та, V: 62—71, 1940. 509
Строкина О. С. Гистоструктурные изменения щитовидной железы у животных с удаленными большими полушариями головного мозга, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, 3: 151—156, 1940 510
Тарнавский Н. Д. К вопросу о роли нуклеиновой кислоты при конъюгации хромосом, Зб. праць з генетики, АН УРСР, 3: 3—14, 1939 . . 511
Токин Б. О влиянии карциногенных веществ на процесс регенераций, ДАН СССР, XXIX, 7: 518—521, 1940 . 512
Токин Б. П. Рост опухолей и регенерация — процессы антагонистические, ДАН СССР, XXIX, 8—9: 631—633, 1940 513
Токин В. и Айзупет М. О прививках саркомы эмбрионам, ДАН СССР, XXIX, 8—9: 634—636, 1940 514
Третьяков Д. К. и Савчук М. П. Сто лет клеточной теории, Доклады, посвящ. столетию клеточн. теории на пленуме биол. кафедр. Одес. гос. ун-та, Одесса, 36, 1939 (укр. яз.) . 515
Тростанецкий М. М. О лимфоидных элементах в эпителиальной ткани Вальденерова кольца и кишечника. Бюлл. Днепропетр. мед. ин-та, 1: 9—14, 1940 516
Фаворский Б. А. К вопросу о распределении безмякотных волокон в стволе периферических нервов, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 3: 291—300, 1940. 517
Файман Д. А. Значение гетеро- и ксенотрансплантации слухового пузырька для индицирования добавочной конечности. Сб. студ. работ Горьк. гос. ун-та, Биол. фак-т, 1: 73—78, 1940. 518
Федотов Д. М. Современное положение проблемы редукции органов, Усп. совр. биол., XIII, 3, 1940. . . . 519
Федотов Д. М. Современное состояние проблемы редукции органов и ее разработка в Институте эволюционной морфологии Академии Наук СССР, Усп. совр. биол., XIII, 2: 354-370, 1940. 520
Філатов В. П. Від оптичного пересадження рогівки до лікувального пересадження тканин, Вісті АН УРСР 6: 34-41, 1940. 521
Филатов Д. П. Особенности одного нового направления в механике развития, Уч. зап. МГУ, 43, впечатка «Тр. Н.-и. ин-та эксперим. морфогенеза Моск. гос. ун-та», УП: 7—14, 1940 522
Филатов Д. П. Сравнительно-морфологическое направление в механике развития, его объект, цели и пути, АН СССР, 120 стр., 1939 . . 523
Финкельштейн Е. А. Влияние динитрофенола 1-2-4 на регенерацию у планарий и актиний, Бюлл. эксп. биол. мед., X, 6: 411—413, 1940. 524
Френкель Г. Л. Действие УВЧ на процессы развития и роста, включая злокачественные опухоли [Электрическое поле ультравысокой частоты (ультракороткие волны) в биологии и экспериментальной медицине], вып. II, 64 стр., 1939. . . 525
Хлопин Н. Г. Материалы к построению естественной системы гистологических структур, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2: 3—4, 1940. 526
Хлопин Н. Г. Рост и превращения вне организма тканевых элементов периферических нервов, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 1/2, 171—184, 1940. 527
Хлопин Н. Г. Экспериментально-

гистологические исследования над мускулатурой соматического типа, Архив анат., гистол. и эмбриол. XXIII, 1/2: 5—38, 1940. 528

Циммерман С. Chondrocranium Anguis fragilis, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIV, 2: 135, 1940. . . . 529

Шаксель Ю. Изучение парабиозов, ДАН СССР, XXIX, 8—9: 637—639, 1940. 530

Шамрай Л. К. О связи поперечнополосатых мышечных волокон с сухожилиями, Бюлл. Днепропетр. мед. ин-та, I: 55—59, 1940. 531

Шик Я. Л. и Гречишкин С. В. О функциональном строении губчатого вещества костей. Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIV, 2: 175—181, 1940. 532

Шнейдер Г. Влияние функции питания кишечника на его формообразование, ДАН СССР, XXIX, 8—9: 640—642, 1940. 533

Штер и Мöллендорф В. Учебник гистологии под ред. Е. М. Вермеля, М.—Л, Биомедгиз, 644, 1936. 534

Штрайх Г. и Светозаров Е. Константа роста и формообразование, Сообщ. I и II, Усп. зоотехн. наук, I, 1936. 535

Эльяшев А. И. Регенерация костной ткани и химических веществ на индукцию органов зародыша, Сб. (1-й харьк. мед. ин-т, Студ. науч. о-во), 7: 68—70, 1940. 537

Юдицкая С. А. К вопросу о возможности редиференцировки упрощенной ткани in vitro, ДАН СССР, XXVII, 7: 756—758, 1940. 538

5. Физиология

Агабейли И. В. и Мадаров М. Р. Влияние факторов внешней среды на молочную производительность буйволиц в АзССР, Баку, Тр. Азерб. опыт. станц. по животновод., 32, стр. 1939. 539

Айзенберг Э. И. Влияние растворов неэлектролитов на содержание воды в яйцевых клетках, Архив анат., гист. и эмбриол., XXII, I: 86—93, 1939. 540

Айрапетьянц Э. Ш. Роль рецепторов внутренних органов в формировании высшей нервной деятельности, Учен. зап. ЛГУ (сер. биолог.), 13: 40—79, 1940. 541

Александри А. К. Влияние положительной и отрицательной аэроионизации на процесс мочевинообразования в организме, Тр. ин-та по изуч. мозга им. Бехтерева, VIII: 52—55, 1939. 542

Александров В. Я. О защитном значении для клетки гранулярного связывания витальных красителей, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXII, I: 67—63, 1939. 543

Александров В. Я. и Насонов Д. Н. О причинах коллоидных изменений протоплазмы и увеличения сродства ее к красителям под влиянием повреждающих воздействий, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXII, I: 11—43, 1939. 544

Алпкаев В. А. Новые данные о витаминах, По мат-лам Всес. витам. конф-ции., Мск., 19-23/VI 1939 г., Вест. с.-х. науки, Ветеринария, I: 123—4, 1940. 546

Афонский С. И. Биохимические изменения в организме растущих животных, Уч. зап. Казан. гос. зоотех. вет. ин-та, LI, I: 124—136, 1939. 547

Бабичев Г. А. Техника гормональной диагностики беременности сельскохозяйственных животных, Киев—Харьков, Сельхозгиз УССР, 140 стр., 1940 (укр. яз.). 548

Бадальян С. С. Последующее митогенетическое излучение облученных растворов, Бюлл. эксп. биол. и мед., X, 1—2: 102—104, 1940. . . . 549

Баркрофт Д. Т. Основные черты архитектуры физиологических функций, Перев. под ред. проф. К. М. Быкова и проф. И. Л. Кана, Биомедгиз, М.—Л., 1937. 550

Баяндуров Б. И. и Корчуганов Н. И. Об изменении суточной подвижности у молодых и старых животных после удаления обоих полушарий головного мозга, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, в. 3, 102—114, 1940. 551

Баяндуров Б. И. и Сироткина О. К вопросу о роли центральной нервной системы в регуляции питания, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, 3: 39—48, 1940. 552

Баяндуров Б. И. и Хохлов Е. Об изменении функционального состояния дыхательного центра при удалении обоих полушарий головного мозга у старых и молодых животных, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, 3: 1—16, 1940. 553

Баяндуров Б. И., Хлопков А. М. и Гончаренко В. Об изменении первичных и вторичных половых признаков при удалении обоих полушарий головного мозга, Тр. Томск. гос. мед. ин-та, XI, 3: 119—133, 1940. 554

Беляев Г. М. и Бирштейн Я. А. Осморегуляторные способности каспийских беспозвоночных (К вопросу об акклиматизации в Каспийском море кормовых беспозвоночных), Зоол. журн., XIX, 4: 548—565, 1940. 557

Бериташвили И. С. Сравнительное изучение индивидуального поведения высших позвоночных животных, Вест. Акад. Наук СССР, 10: 84—97, 1939. 558

Биллиг Е. Митогенетический спектральный анализ излучения при реакции агглютинации, Бюлл. эксп. биол. и мед., X, 1—2: 98—101, 1940. 559

Боголюбов Н. Н. Энергетический метод функционального исследования в биологии, Пробл. происхождения, эволюции и породообразования домашн. животных, 1: 411—438, 1940 . . . 560

Бошьян Г. М. Изучение клеточных белков, Тр. Лаборатории по изуч. белка, 1: 49—58, 1940 . . . 561

Букин В. Н. Витамины, 2-е изд. Ред. В. В. Энгельгардт М.—Л., Пищепромиздат, 472 стр., 1940 . . . 562

Верховская И. Н. Влияние поляризованного света на фототаксис некоторых организмов, Бюлл. М. об-ва испыт. природы. Отдел. биол., XLIX, 3/4: 101—110, 1940 . . . 563

Вінокуров С. У. і Сідорова О. О. Дегідріюга здатніст печінкової ткапини і відновлення дегідроаскорбінової кислоти при охолодженні тварин. Кпів. біохім журн. XV, 2/3: 361—367, 1940 . . . 564

Вихко-Филатова К. Д. Роль эритроцитов в переносе меланофорного гормона, Пробл. эндокр., V, 2: 26—36, 1940 . . . 565

Войткевич А. А. Опыты имплантации вещества эозинофильной зоны передней доли гипофиза на природном материале, Сооб. V, Морфогенетическая активность различных частей гипофиза, ДАН СССР, нов. сер., XV, 8: 517—518, 1937 . . . 566

Волосков П. А. и Шилова Н. Г. Влияние орган. и неорган. кислот на жизнедеятельность и жизнеспособность сперматозоидов, Вест. с.-х. науки, Ветеринария, 3: 95—97, 1940 . . . 567

Вундер П. А. Зависит ли степень тиреотропной реакции от функционального состояния семенника, ДАН СССР, XXVIII, 5: 361—363, 1940 . . . 568

Вундер П. А. и Вибе К. Г. Новый тест-объект определения тиреотропного гормона, ДАН СССР, XXVIII, 4: 358—360, 1940 . . . 569

Гаузе Г. Ф. и Смарагдова Н. П. Влияние изомеров винной кислоты на обмен у низших организмов и у позвоночных животных (Сообщ. II). (О биологическом действии оптических изомеров органических кислот), Бюлл. эксп. биол. и мед., VII, 1: 105—110, 1939 . . . 570

Гаузе Г. Ф. и Смарагдова Н. П. Температурные характеристики ядовитого действия оптических изомеров органических кислот (Сообщ. I), О биологическом действии оптических изомеров органических кислот, Бюлл. эксп. биол. и мед., VII, 1: 105—110, 1939 . . . 571

Глаголева А. Ф. Перевариваемость корма животными летом и зимой. Тр. Узб. ин-та эксп. мед., V, 41—44, 1939 . . . 572

Глуховская С. А. Влияние пролана на рост. Сталино. Тр. Сталинского мед. ин-та, II: 18—22, 1940 . . . 573

Гольденберг Е. Э. и Кондрашина М. П. О скоростях протеолиза в сыворотке на различных ступенях возрастной эволюции, Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 5: 226—228, 1940 . . . 574

Горкин З. Д. и Слуцкий И. А. Спектральные изменения в крови при ультрафиолетовом облучении, Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 1: 68—71, 1940 . . . 575

Граевский Э. Я. К вопросу о холодостойкости пресноводных животных, Зоол. журн., XIX, 3: 407—421, 1940 . . . 576

Губарев Е. М., Быстренин А. И. и Луговая Л. В. О роли жиров в спячке животных. Вест. микроб., эпидемиол. и паразитол., XVIII, 1—2: 133—138, 1939 . . . 577

Гуревич В. Г. и Карлсон Л. Е. Визначення води в мозковій тканині (сообщ. III) (Визначення води в біологічних объектах), Харків, Експ. мед. 1: 29—30, 1940 . . . 578

Гуревич В. Г. і Карлсон Л. Е. Звъязана вода в крові (сообщ. II) (Визначення води в біологічних объектах) (сообщ. I в № 4 за 1939), Харків, Експеримент. медицина 5/6: 41—44, 1939 . . . 579

Демяновский С., Гальцова Р. и Рождественская В. Влияние углеводов на протеолиз, Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та, XXI, Кафедра орган. и биол. химии, вып. IV, 73—99, 1940 . . . 580

Дервиз Г. В. Биохимические изменения в организме и в обмене его веществ во время старения, В кн.: Старость, Киев, 213—219, 1939 . . . 581

Дроздов Н. С. и Дроздов С. С. Автолитические изменения мышечной ткани при низких температурах. Биохим. жур., АН УССР, XIII, 3: 679—692, 1939 . . . 582

Дроздов С. С. и Дроздов Н. С. Биохимические изменения мышечной ткани при замораживании, Биохим. журн. АН УРСР, XIII, 2: 405—424, 1939 . . . 583

Ельцина Н. В. Температурный коэффициент в биологии, Усп. совр. биол., XII, 1: 52—65, 1940 . . . 584

Еремеев В. Ф. Определение граниомитогенетической активности ультрафиолета, ДАН СССР, XXVII, 8: 796—797, 1940 . . . 585

Ермаков М. В. Вплив ендоленних факторів на дифузійний тип дихання у безхребетных тварин, Мед. журн. АН УРСР, VIII, 4, 1099—1113, 1938 . . . 586

Завадовский М. М. и Воробьева Е. И. Влияние инъекций эмульсии передней доли гипофиза на тиреотропную функцию гипофиза экспериментального животного, Бюлл. эксп. биол. и мед., VIII 6 (12): 515—517, 1939 . . . 587

Завадовский М. М. и Липгарт Т. Уменьшение гонадотропной ак-

тивности гипофиза после введения в организм гонадотропного агента извне (Сообщ. I) (Взаимно противоречивое взаимодействие гонадотропной функции гипофиза и половых желез), Бюлл. эксп. биол. и мед., VII, 6: 533—540, 1939. 588
Залкинд С. Я. Митогенетические лучи, Сов. наука, I: 106—118, 1940 589
Зимницкий В. С. и Баскина Н. А. Влияние рентгеновских лучей на паренхиму щитовидной железы, Вест. рентгенол. и радиол., XXIV, 6: 110—115, 1940. 590
Зольникова Н. К. Изменение динамики процессов истощения и восстановления у старых животных, В кн.: Старость, Киев, 239—245, 429—454, 1939. 591
Ивлев В. С. Использование пойкилотермными животными энергии окисления жиров и углеводов, Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, Отдел. биол., XLVIII, 4: 70—76, 1939 . . . 592
Инихов Г. С., Лаврова Г. и Чебаевская В. Состав и свойства молозива, Вест. с.-х. наук, Живот-ство, 2: 69—74, 1940 593
Кабак Я. М. и Юдинцев С. Д. Выработка у животных искусственного активного иммунитета к собственным гормонам передней доли гипофиза, Журн. общей биол. I, 3: 397—424, 1940 594
Кадыков Б. И. О действии низкой температуры на животный организм, Ин-т гигиены труда и профзаболеваний Ленгорздравотдела, Тр. юбил. науч. сессии ин-та, 148—157, 1940 595
Казачков Л. И. О токсичности отбросов коксохимического производства для водных организмов, Гигиена и санитария, 9/10: 18, 1937 . . 596
Калабухов Н. И. Физиологические особенности близких форм животных, Усп. совр. биол., XIII, 3: 403—429, 1940 597
Каминская Ш. Е. К нахождению титана в организмах, АН СССР, Труды биогеохим. лаб., IV, 227—246, 1937 598
Карпевич А. Влияние сероводорода на выживаемость Mytilaster lineatus и Pontogammarus maeoticus Каспийского моря. К вопросу об акклиматизации беспозвоночных в Касп. море., Зоол. журн., XIX, 6: 860—964, 1940 599
Кедровский Б. В. Кроветворение в свете физиологич. развития. Количественные исследования в культурах костного мозга (Сообщ. I). Механика образования лейкоцитов, Журн. общ. биол. АН СССР, I, 2: 317—347, 1940 600
Кедровский Б. В. О коллоидах развивающихся клеток (анаболитах), Биол. журн., VI, 5/6: 1137—1198, 1937 601
Кожухар Е. М. Обмін кальцію і магнію в компонентах качиного яйця під час ембріонального розвитку (III ч.), Біохім журн. АН УРСР, XIII, 3: 607—632, 1939 . . . 602
Кольцов Н. К. Гормональная регуляция меланофоров, ДАН СССР, XXVIII, 6: 548—553, 1940 603
Кольцов Н. К. Нервная регуляция меланофоров, ДАН, СССР, XXVIII, 5: 463—769, 1940 604
Коржуев П. А. Происхождение гомойотермии, Усп. совр. биол., XII, 3: 488—503, 1940 605
Кочарова Е. А. Действие адреналина на кровь и кроветворные органы (Сообщ. I), Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 3: 301—320, 1940 606
Кочарова Е. А. Действие адреналина на кровь и кроветворные органы (Сообщ. I), Архив анат., гистол. и эмбриол., XXIII, 3: 301—320, 1940 607
Коштоянц Х. С. Исторический метод в физиологии, Сов. наука, I: 119—123, 1940 608
Коштоянц Х. С. Основы сравнительной физиологии АН СССР, I: 1—592, 1940 609
Кретович В. Л. Исследования Кёгля над белками злокачеств. опухолей, Усп. химии, 5: 527—532, 1940 . . 610
Кудряшев Б. А. Витамин Е и механизм его действия, Учен. Зап. МГУ, 32: 1—174, 1940 611
Лапина А. А. Витамин D в подкожном дельфиньем и печеночном тресковом жирах, Вопр. питания, 5: 79—84, 1940 612
Лукьянова В. С. О максимальных скоростях морских планктеров, ДАН СССР, XXVIII, 7: 642—645, 1940. . . 613
Лысенко И. Е. Изменение плазмы яйца при низких температурах, Тр. Воронеж. обл. опыт. птицевод. станции, III: 43—47, 1939 614
Лягин Н. И. Специфическая сыворотка для реакции преципитации с вирусом желтухи, Шелк, 11: 31—33, 1939 615
Макаров П. Проблема общего и клеточного наркоза, Архив анат., гистол. и эмбриол., 19, 1938 616
Макарская Я. Ф. Адсорбционные свойства икры на разных стадиях развития, Архив анат., гистол. и эмбриол., XXV, I: 80—82, 1940 . . . 617
Маслов А. Ф. Электропроводность тканей, Тр. Гос. н.-и. ин-та физиотерапии, IV, 45—57, 1939 618
Медведева Н. В. Про розподіл сіркових компонентів по тканинах і про вікові зміни в кількості і розподілі сірки, Київ мед. журн., X, 3: 793—804, 1940 619
Меньшиков Ф. К. Рост молодых животных и витамин С, Сб. работ Новосиб. н.-и. ин-та питания, 3: 83—86, 1940. 620
Мильман М. С. Генез старости, Киев. В кн.: Старость, 41—53, 429—454, 1939 621

Насонов Д. Н. и Александров В. Я. Реакция живого вещества на внешнее воздействие, Денатурационная теория повреждения и раздражения, АН СССР, 252, 1940 . . . 622
Несмеянова Т. Н. О содержании электролитов в сперме с.-х. животных. Докл. Всес. Акад. с.-х. наук 14: 28—32, 1940 623
Несмеянова Т. Н. Роль липоидных веществ в жизнедеятельности сперматозоидов, Докл. Всес. акад. с.-х. наук, 9: 455—458, 1939. 624
Никитин В. Н. Возрастные изменения в синтезе и распаде белков в животном организме. В кн. Старость, Киев, 235—238, 429—454, 1939. . . . 625
Новик А. Влияние инсулина на прирост и продуктивность животных, морфологический состав и некоторые физико-химические свойства крови, Тр. Белор. с.-х. ин-та, VIII (30): 153—160, 1940. 626
Палладин А. В. Химическая природа витаминов, АН УССР, Киев, 67, 1939 627
Парфенова О. И. Влияние низких барометрических давлений на температуру тела животных (Сообщ. II), Тр. Центр. лаборат. авиц. мед. Наркомздрава СССР, Вопросы авиац. мед., V—VI: 127—136, 1938 628
Передельский А. А. Специфическое действие гормонов метаморфоза беспозвоночных на метаморфоз позвоночных животных, ДАН СССР, XXVII, 6: 635—637, 1940 . . 629
Подкопаев Н. А. Методика изучения условных рефлексов АН СССР, 123, 1936. 630
Подольский Н. С. К вопросу о сроках сохранения красящих веществ в крови эксперим. животных. Тр. Казан. гос. мед. ин-та, III, 3—33, 1939 631
Поликар А. Изотопы как индикаторы изменений веществ в биологических процессах, Усп. совр. биол., XIII, I: 76—81, 1940 632
Привольнев Т. И. О двух типах дыхания при эмбриональном развитии, ДАН СССР, XXVI, 2: 194—198, 1940 633
Рожанский Н. А. Изменения нервной системы при старении как защитная реакция, Тр. Узб. ин-та эксп. мед. V: 9—17, 1939 634
Рожанский Н. А. О физиологии периодического сна и сноподобных состояний у позвоночных, Тр. Узб. ин-та эксп. мед., V: 79—85, 1939 . . 635
Рябов М. Х. Влияние гемолизинов тестикуло-токсических сывороток на количество эритроцитов, лейкоцитов и процентное содержание гемоглобина в крови экспериментальных животных, Сообщ. 5 (к проблеме цитотоксической стимуляции), Уч. Зап. Казан. гос. зоотехн. вет. ин-та, XLIX, I: 28—30, 1938 636
Рябов М. Х. Спермотоксичность тестикуло-токсических сывороток, Сообщ. 6 (к проблеме цитотоксической стимуляции), Уч. Зап. Казан. гос. зоотехн. вет. ин-та, XLIX, I: 30—36, 1938 637
Савич В. В. Физиология эндокринной системы, В кн. Шерешевского Н. А., Основы эндокринологии, М., Биомедгиз, 172—222, 1936. 638
Сафаров А. И. Сезонная изменчивость электролитного состава плазмы крови и эритроцитов, Биохим. журн., АН УРСР, XII, 3: 609—619, 1938 639
Сафаров А. И. Сезонная изменчивость электролитного состава сыворотки крови и эритроцитов млекопитающих и птиц, Биохим. журн., АН УРСР, XIII, 2: 331—345, 1939 . . 640
Скадовский С. Н. Влияние пролана на фототаксические движения дафний (Daphnia pulex) и горчака (Rhodeus amarus), Уч. зап. МГУ, 33: 247—251, 1939 641
Скадовский С. Н. Об изменении физиологических процессов у водных животных в зависимости от условий неорганической среды, Уч. зап. МГУ, 33: 4—16, 1939 642
Соковнина Н. И. Изменение содержания каталазы куриных яиц при инкубации, Тр. Киров. зоотех. вет. ин-та, IV, 2: 57—59, 1940 . . . 643
Соколова Л. В. К вопросу о взаимодействии между гормонами и витаминами в организме: влияние каротина и коры надпочечника на щитовидную железу, Тр. мол. науч. работников Моск. обл. клинич. ин-та, М., 17—21, 1940 644
Степпун О. А. Влияние эндокринных факторов на обмен. В кн. Шерешевского Н. А. Основы эндокринологии, М., Биомедгиз, 265—295, 1936 645
Степпун О. А. Основы общей биохимии и химии гормонов, В кн. Шерешевского Н. А. Основы эндокринологии, М., Биомедгиз, 222—264, 1936 646
Стриганова А. Влияние активаторов на протеолитическую активность регенерирующего органа, ДАН СССР, XXVII, 4: 388—391, 1940 647
Стриганова А. Протеолитическая активность тканей регенерирующего органа при различных условиях среды, ДАН СССР, XXVII, 4: 385—387, 1940 648
Строганов Н. С. Токсикология водных животных в связи с действием сточных промышленных вод на водоем, Зоол. журн., XIX, 4: 566—579, 1940 649
Таусон В. О. Энергетика синтетических процессов в клетке, Сов. наука, 9: 63—86, 1940 650
Тренделенбург П. Гормоны, их физиология и фармакология, II, Щитовидная железа, паращитовидные железы, инсулярный аппарат поджелудочной железы, тимус, эпифиз, М.—Л., Биомедгиз, 464, 1936 . . . 651

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Зоологический журнал печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам зоологии, преимущественно же по эволюции, систематике, морфологии, экологии, зоогеографии и гидробиологии. **Статьи по фаунистике и посвященные описанию новых форм принимаются лишь в исключительных случаях,** в зависимости от их ценности и новизны.

2. Статьи, присылаемые без предварительного согласования с редакцией, не должны превышать 1 печ. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки, иностранные резюме и список цитированной литературы).

3. Название статьи должно точно и коротко передавать содержание.

4. **Детально история вопроса,** как правило, **излагаться не должна.** Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

5. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде отдельных, сжато изложенных параграфов.— 6. Список цитированной литературы.— 7. Резюме для перевода на иностранный язык.

6. Рукописи должны быть переписаны без помарок и исправлений на машинке на одной стороне листа (первый оттиск, а не после копировальной бумаги) на бумаге, допускающей поправку чернилами, с двойным интервалом между строками и полями с левой стороны не менее 3 см, а с правой — $^1/_2$ см. Страницы рукописи должны быть перенумерованы. В заголовке статьи должно быть указано, откуда она исходит. К статье должен быть приложен точный адрес и имя и отчество автора.

7. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке или от руки разборчивым (печатного типа) почерком.

8. Сокращения слов допускаются лишь такие, которые приняты в Большой и Малой советской энциклопедии. Например, сокращения мер таковы: кг; г; мг; л; км; м; м³; см; см³; мм.

9. Посоле переписки на машинке рукопись должна быть тщательно выверена автором и исправлена чернилами (не красными).

10. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Таблицы печатаются на машинке на отдельных листах бумаги и размещаются после первого упоминания таблицы в тексте. Каждая таблица имеет свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. **Сырой статистический материал не печатается.**

11. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должно быть обозначено: название журнала, автор, название статьи и номер рисунка. Надписи на рисунках должны быть сделаны крупно и четко в расчете на уменьшение при изготовлении клише.

12. Иллюстрации (диаграммы и фотографии должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фотоконтрастные, чертежи — черной тушью — пером, тени при помощи точек или штрихов). Желательно, чтобы рисунки были на $^1/_3$ больше, чем они должны быть в печати.

13. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

14. Первое упоминание в тексте и таблицах названий вида животного приводится по-русски и по-латински. Например, водяной ослик (Asellus aquaficus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, если же русского названия нет, то первая буква рода и видовое название по-латински. Например, A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

15. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: Северцов, 1914 или Браун (Brown), 1914. При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется по-русски.

16. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке русского алфавита (пример: автор, инициалы автора, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, страница; издательство или место издания, год).

17. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать $^1/_5$ текста всей статьи и по возможности снабжаться переводами специальных терминов и указанием, на какой иностранный язык автору желательно сделать перевод.

18. Без выполнения указанных условий рукописи к печати не принимаются.

19. Редакция Зоологического журнала оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

20. Авторам предосталяется 25 оттисков их статей бесплатно.

21. Статьи и всю переписку следует посылать по адресу: **Москва, ул. Герцена, д. № 6, Институт Зоологии МГУ, редакции Зоологического журнала.**

Цена 8 руб.